



**Escola de Camins**  
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

## Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol

Treball realitzat per:

**Martí Madorell Casabayó**

Dirigit per:

**Valentín Aceña Ramos**

Grau en:

**Enginyeria d'Obres Públiques**

Barcelona, juny de 2020

Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental

**TREBALL FINAL DE GRAU**

## RESUM

El present treball de final de grau té la intenció de justificar la necessitat de construcció d'una nova variant de la carretera C-153, al nucli de L'Esquirol, a la comarca d'Osona.

A la vegada, proposa diferents alternatives a la problemàtica actual, les analitza i tria la que compleix més satisfactòriament els objectius per als quals es pretén construir.

Per últim, dona una solució constructiva per a l'alternativa seleccionada.



## AGRAÏMENTS

Primer de tot, agrair als meus pares i al meu germà el seu suport incondicional al llarg de la meva vida, pels valors que m'han transmès i la fermesa amb la que m'han ensenyat a afrontar les diferents situacions que se m'han presentat. A la vegada, per brindar-me l'oportunitat de ser allà on jo he volgut.

Agrair també a la meva família, sobretot a les meves àvies, la tendresa i la confiança que han dipositat en mi.

A la meva parella, Susana Moreno, la paciència, comprensió i amor que ha tingut amb mi durant el temps que he deixat de dedicar-li per dedicar als meus estudis.

Al meu tutor, Valentín Aceña, per haver-me brindat l'oportunitat de realitzar aquest projecte i per haver mostrat un gran interès en mi, ajudant-me sempre que ho he necessitat, i intentant ensenyar-me en tot moment els coneixements que em feien falta per poder aconseguir acabar el projecte.

Als meus tutors i companys del departament d'infraestructures de l'AMB, que sempre han mostrat interès pel meu projecte i han estat disposats a ajudar-me.

A tots els professors que quan he necessitat la seva ajuda han estat disposats a ajudar-me.

Als meus tutors i companys de la gerència de projectes i obres d'obra civil 1 d'Infraestructures.cat, que sempre s'han mostrat disposats a ajudar-me en tot el que m'ha fet falta.

A tots els meus amics i companys, per fer que aquesta etapa hagi estat més agradable.

## ÍNDEX DE DOCUMENTS

### DOCUMENT NÚMERO 1. MEMÓRIA I ANNEXES

#### 1.1. MEMÓRIA

#### 1.2. ANNEXES

- ANNEX 1. ANTECEDENTS
- ANNEX 2. TOPOGRAFIA
- ANNEX 3. GEOLOGIA I GEOTECNIA
- ANNEX 4. MULTICRITERI
- ANNEX 5. REPLANTEIG
- ANNEX 6. HIDROLOGIA I DRENATGES
- ANNEX 7. TRAÇAT
- ANNEX 8. FERMS I PAVIMENTS
- ANNEX 9. ESTRUCTURES
- ANNEX 10. SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES
- ANNEX 11. ENLLUMENAT
- ANNEX 12. MOVIMENT DE TERRES
- ANNEX 13. ORGANITZACIÓ DE LES OBRES
- ANNEX 14. PLA D'OBRES
- ANNEX 15. GESTIÓ DE RESIDUS
- ANNEX 16. SERVEIS AFECTATS
- ANNEX 17. EXPROPIACIONS
- ANNEX 18. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- ANNEX 19. ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL
- ANNEX 20. PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT
- ANNEX 21. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- ANNEX 22. PRESSUPOST PER AL CONEIXAMENT DE L'ADMINISTRACIÓ
- ANNEX 23. RECULL FOTOGRÀFIC

### DOCUMENT NÚMERO 2. PLÀNOLS

#### 1-ÍNDEX I SITUACIÓ

#### 2.1-PLANTA DE CONJUNT. ORTOFOTO

#### 2.2-PLANTA DE CONJUNT. TOPOGRAFIA

#### 3.1-DEFINICIÓ GEOMÈTRICA EN PLANTA

#### 3.2-DEFINICIÓ GEOMÈTRICA LONGITUDINAL

#### 3.3-DEFINICIÓ GEOMÈTRICA. SECCIONS TRANSVERSALS

#### 4-SECCIONS TIPUS

#### 5-ESTRUCTURES

#### 6.1-DRENATGE. PLANTA

#### 6.2-DRENATGE. DETALLS

#### 7.1 SENYALITZACIÓ. PLANTA

#### 7.2-SENYALITZACIÓ. DETALLS

#### 8.1-ENLLUMENAT. PLANTA

#### 8.2-ENLLUMENAT. DETALLS

#### 9-SERVEIS AFECTATS

#### 10-EXPROPIACIONS

### DOCUMENT NÚMERO 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- PART 1
- PART 2

#### DOCUMENT NÚMERO 4. PRESSUPOST

- AMIDAMENTS
- QUADRE DE PREUS Núm. 1
- QUADRE DE PREUS Núm. 2
- PRESSUPOSTOS PARCIAIS
- RESUM DEL PRESSUPOST
- ÚLTIM FULL





## ÍNDEX

1	OBJECTE DEL PROJECTE.....	3
2	ANTECEDENTS .....	3
3	SITUACIÓ ACTUAL .....	3
3.1	SITUACIÓ ACTUAL .....	3
3.2	DIAGNOSIS DE LA PROBLEMÀTICA .....	3
4	DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....	4
5	CONDICIONANTS DEL PROJECTE .....	4
5.1	PLANEJAMENT URBANÍSTIC .....	5
5.2	CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA.....	5
5.3	GELOGIA I GETECNIA.....	5
5.4	DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA DE LA ZONA .....	5
5.5	GEOTÈCNIA .....	6
5.5.1	Classificació dels materials.....	6
5.5.2	Terraplens i desmunts .....	6
5.5.3	Aprofitament dels materials .....	6
5.5.4	Excavabilitat.....	7
6	ESTUDI D'ALTERNATIVES.....	7
6.1	DESCRIPCIÓ DE LES ALTERNATIVES .....	7
6.1.1	Alternativa 1.....	7
6.1.2	Alternativa 2.....	8
6.1.3	Alternativa 3.....	9
6.2	ANÀLISI ECONÒMIC.....	10
6.3	ANALISI MULTICRITERI .....	10
6.4	CONCLUSIONS DE L'ANÀLISI MULTICRITERI .....	13
7	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.....	13
7.1	TRAÇAT.....	13
7.2	SECCIÓ TIPUS.....	14
7.2.1	Eix 01.....	14
7.2.2	Pont del Torrent de la Parra .....	15
7.2.3	Rotonda_01 .....	15
7.3	MOVIMENT DE TERRES .....	16
7.4	ESPLANADA.....	16
7.5	FERMS I PAVIMENTS .....	17
7.6	DRENATGE .....	17
7.7	ESTRUCTURES .....	18
7.7.1	Pont sobre el Torrent de la Parra.....	18

7.7.2	Obra de drenatge 01, al Rec de Sant Genís.....	20
7.8	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT .....	20
7.9	ENLLUMENAT .....	20
8	SERVEIS AFECTATS.....	21
8.1	XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA.....	21
8.2	LÍNIES TELEFÒNIQUES .....	21
8.3	LÍNIES ELÈCTRIQUES.....	21
9	EXPROPIACIONS .....	21
10	ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES .....	22
10.1	FASES DE L'OBRA .....	22
10.1.1	Fase 1. Treballs previs i trasllat i reposició dels serveis afectats 22	
10.1.2	Fase 2. Treballs al tronc de la variant .....	22
10.1.3	Fase 3. Treballs als enllaços de la variant.....	23
10.1.4	Fase 4. Treballs de la rotonda.....	24
10.1.5	Fase 5. Pavimentació, senyalització i acabaments. ....	26
11	PLA D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ .....	26
12	MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL .....	26
13	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....	26
14	PLA DE CONTROL DE QUALITAT .....	26
15	JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	27
16	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA .....	27
17	REVISIÓ DE PREUS.....	27
18	DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.....	27
19	DOCUMENTS INTEGRANTS DEL PROJECTE .....	27
20	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA.....	29
21	PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ .....	29
22	CONCLUSIÓ .....	29

## 1 OBJECTE DEL PROJECTE

El present projecte té per objecte la definició i valoració dels treballs necessaris per construir la variant de la carretera BV-5207m al seu pas com a travessera urbana des de la carretera C-153, creuant el nucli de L'Esquirol, entre el PK 0+000 i 1+000.

## 2 ANTECEDENTS

En aquest apartat es recollirà els antecedents relacionats amb actuacions fetes sobre la carretera.

- El novembre de 2007 la Diputació de Barcelona realitza un informe sobre la proposta de traçat entre les carreteres C-153 i BV-5207.
- El 14 de juliol de 2009 la DGC emet l'OE amb títol: "Millora general. Variant. Nova connexió entre les carreteres C-153, PK 17+500 i BV-5207, PK 1+000. Tram: Santa Maria de Corcó".
- El 2010 es va entregar l'Estudi Informatiu a GISA.
- El juliol de 2011 la Diputació de Barcelona va redactar un informe en relació a tres solucions per a la variant.
- El gener de 2013 es lliuren l'estudi informatiu i l'estudi d'impacte ambiental a la Diputació de Barcelona.
- El 5 de maig de 2015 la Ponència Ambiental de la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya aprova la Declaració d'Impacte Ambiental.

## 3 SITUACIÓ ACTUAL

En el present apartat s'aportarà informació relativa al municipi i es farà una diagnosi de la problemàtica que ens ocupa.

### 3.1 SITUACIÓ ACTUAL

L'Esquirol és un municipi de la província de Barcelona. Es troba a l'Est de la comarca d'Osona, al Nord-Est de Vic. Limita amb els municipis de Les masies de Roda (S), Manlleu (SW), Torelló (W), Sant Pere de Torelló (NW), La Vall d'en Bas (N), Rupit (E) i Tavertet (SE). És l'accés natural al Collsacabra.

Pel que fa a infraestructures, el terme municipal es connecta amb la resta de la comarca a través de la carretera C-153, que travessa el municipi en direcció SW-NE, iniciant-se a Vic i acabant a Sant Esteve d'en Bas. D'aquesta, en deriva una carretera secundària que travessa el nucli de l'Esquirol direcció Tavertet, la BV-5207.

Actualment té una població de 2181 habitants, segons la fons d'Idescat. I una extensió de 61,8 Km<sup>2</sup>. El terme municipal compren els nuclis de l'Esquirol, Cantonigròs, Sant Julià de Cabrera i Sant Martí Sescorts. La zona té un gran interès natural, per a la seva proximitat amb l'Espai Natural de les Guilleries-Savassona

A l'annex núm.1: antecedents s'hi pot trobar mes informació sobre el municipi.

### 3.2 DIAGNOSIS DE LA PROBLEMÀTICA

Actualment, la carretera BV-5207 és l'accés a Tavertet. La zona de Tavertet és una zona amb poca densitat de població, però amb un gran interès turístic.



La carretera BV-5207 es bifurca de la carretera C-153, i travessa el nucli de L'Esquirol d'Oest a Est. La seva travessia dins del municipi es fa a través de vials urbans encaixats dins un urbanisme suburbà que ha anat evolucionant sense planificació al voltant de l'antic eix principal. Això fa que la secció d'aquests vials sigui insuficient, ja que son seccions estretes, de 5 metres en les zones mes amples, per a vies de doble sentit. A part, s'ha d'afegir que degut a l'interès turístic de la zona, hi ha un percentatge alt de vehicles pesats. La suma de les seccions estretes i de cantonades que presenten radis de gir i espais de maniobres insuficients fa que sigui un obstacle evident per a la mobilitat de la carretera, i que causi unes molèsties importants als habitants del municipi.

El fet de fer una variant que salvés aquest punt tant conflictiu, faria que la mobilitat de la carretera es facilités molt, reduint el temps de recorregut i adaptant l'itinerari d'espai suficient per a la demanda de vehicles pesats. A part, pacificaria vials que no estan preparats per acollir tanta demanda de transit en dies festius, disminuint les afeccions als veïns i augmentant la seguretat. A la vegada, ajudaria a minimitzar les emissions en el nucli de L'Esquirol.

Així doncs, els objectius del projecte son els següents:

- ❖ **Pacificació del nucli de L'Esquirol, alliberant-lo del transit de pas de la carretera.**
- ❖ **Millora de la seguretat, tant de la carretera com la dels vials urbans.**
- ❖ **Millora de l'itinerari que creua el nucli de L'Esquirol, reduint el temps de recorregut i adaptant-lo a vehicles pesats.**
- ❖ **Millora de seccions existents.**
- ❖ **Ordenació i millora d'enllaços amb la carretera C-153.**

## 4 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

La actuació consisteix en la execució de les següents obres:

Construcció d'una nova rotonda a l'enllaç actual entre la carretera Quatre Camins i la C-153.

Ampliació en secció actual de la carretera de quatre camins a la secció de projecte 6/7 i creació de la nova intersecció d'accés a l'Esquirol , mitjançant l'actual carretera de quatre camins .

Construcció d'un nou pont sobre el Torrent de la Parra de 30 metres de llum, tauler continu de formigó posttensat, d'1,5 metres de cantell en un únic vano.

Construcció d'una nova obra de drenatge per passar el Rec de Sant Genís. Serà amb una secció de calaix de formigó de 2 x 2 m.

Creació d'una segona intersecció d'accés a l'Esquirol , des de la nova variant al PK 1+000 de l'actual BV-5207.

Senyalització horitzontal i vertical de codi i d'orientació nova.

Reposició dels serveis afectats.

## 5 CONDICIONANTS DEL PROJECTE

En aquest apartat s'analitzaran els diferents condicionants que s'ha de tenir en compte a l'hora de realitzar el projecte.

## 5.1 PLANEJAMENT URBANÍSTIC

El pla d'ordenació urbanística municipal va ser publicat al DOGC el 29/02/2008. Aquest qualifica la zona que ocuparem com a sol no urbanitzable (SNU) forestal (F). No tenim cap espai PEIN proper.

El pla preveu la construcció de la variant que ens ocupa.

## 5.2 CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Pel desenvolupament del projecte, la Diputació de Barcelona ha facilitat l'aixecament a escala 1:1.000. a part, s'ha utilitzat la cartografia a escala 1:5000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).

A l'annex 2: topografia es pot trobar més informació relativa a la topografia.

## 5.3 GELOGIA I GETECNIA

La Diputació de Barcelona ha facilitat els resultats dels treballs de geologia i geotècnia, fets durant la redacció del projecte constructiu. Aquests es poden trobar a l'annex 3: geologia i geotècnia.

A part, s'ha recopilat la informació disponible referent a cartografia geològica.

## 5.4 DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA DE LA ZONA

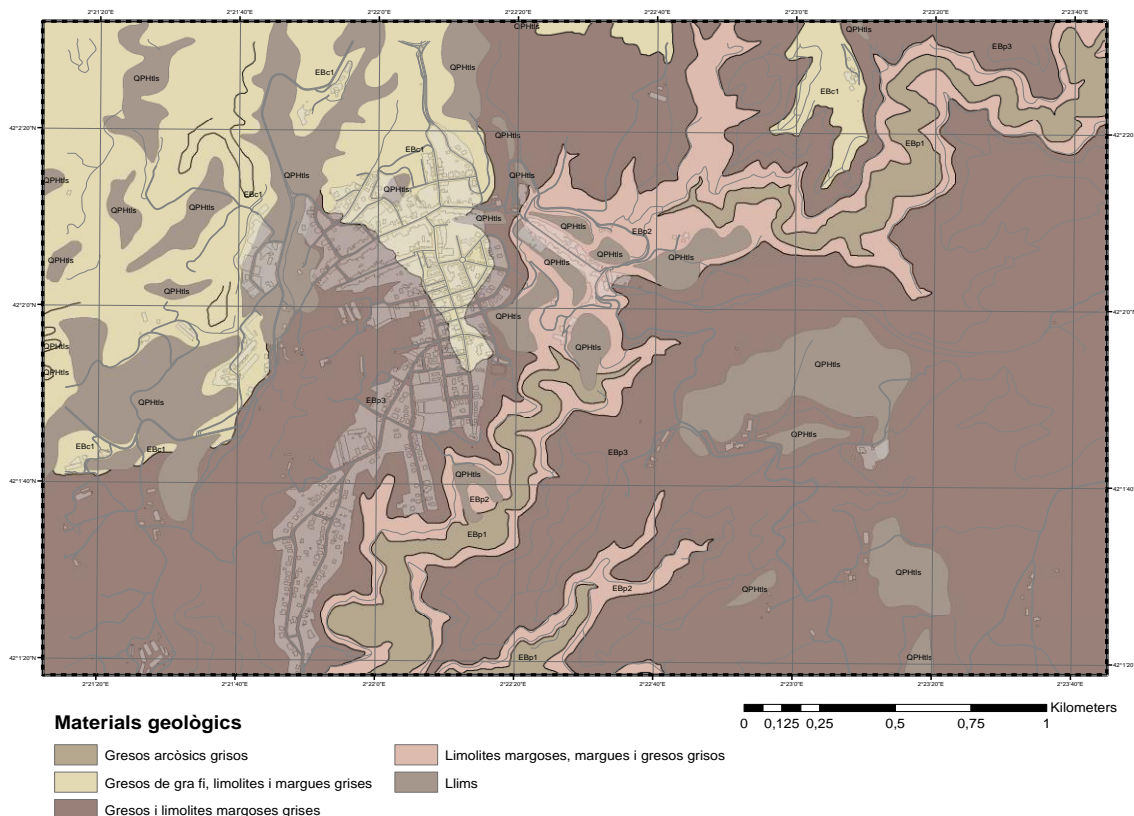
Osona comprèn un sector de la Depressió Central Catalana, a l'extrem N-E. La Plana de Vic està encaixada per diferents unitats de relleu, al Nord les serres de Bellmunt i Curull (Pre-Pirineu), de Nord a Est el Collsacabra (serralada Transversal). D'est a sud i trobem Les Guilleries i el Montseny (serralada Pre-litoral) i l'Alt Congost, d'est a sud. A l'oest i trobem l'altiplà del Lluçanès.

La major part d'Osona està immersa a l'Europa modelada durant l'era terciària, amb relleus aixecats per l'orogènia alpina. Els materials més antics afloren a la serralada Pre-Litoral, que són pissarres, granits i granitoides de l'era primària. La resta són materials més joves, provinents de la sedimentació marina de l'era terciària; que pertanyen al Lluçanès i a la Plana de Vic, al Pre-Pirineu i a la serralada Transversal.

La Plana de Vic és una conca de sedimentació dominada per les margues gris-blavoses, sobre les que es dipositen formacions de gresos, com el del Collsacabra. En aquestes, unitats les margues estan precedides d'altres estats de gresos, conglomerats i calcàries.

L'Esquirol comprèn el sector occidental de l'altiplà del Cabrerès. Aquest és un altiplà de relleu tabular, relleu estructural determinat per un estrat o conjunt d'estrats resistents a l'erosió, i limitat per un cingle. Els cingles tenen uns 100 metres d'altitud mitjana, fent que el desnivell del municipi sigui d'uns 800 metres.

A la següent imatge es poden veure els materials geològics de la zona del nucli de L'Esquirol.



*Il·lustració 1: Mapa de geologia de l'Esquirol.*

## 5.5 GEOTÈCNIA

Per tal de poder determinar la geotècnia, s'ha pogut consultar els resultats de les mostres extretes durant la redacció del projecte constructiu de la variant, que ha proporcionat la Diputació de Barcelona.

### 5.5.1 Classificació dels materials

Tenint en compte la informació proporcionada per a la Diputació de Barcelona, on la major part del sòl existent al traçat de l'Eix és roca, es tenen en compte dos situacions.

1. El fons de l'excavació és roca: la categoria de l'esplanada es E3.
2. Els rebliments existents i la unitat 2 (gresos i lutites) es classifiquen com a sòls tolerables (0). Els rebliments previstos amb material de la pròpia obra es classifiquen com a tolerables (0): en aquest cas es considerarà una coronació de 75 cm de sòls seleccionats (2).

### 5.5.2 Terraplens i desmunts

La inclinació de disseny prevista per a terraplens i desmunts és de 3H:2V, d'acord amb les prescripcions que recullen els estudis proporcionats per a la Diputació de Barcelona. D'aquesta manera es permet la revegetació dels talusos.

### 5.5.3 Aprofitament dels materials

Per tal d'estimar els volums finals a transportar a abocador, es suposarà que tot el material petri procedent dels desmunts és apte per a la formació dels terraplens.

#### 5.5.4 Excavabilitat

Amb la informació recollida a l'annex 03. Geologia i geotècnia, es pot establir que hi haurà un petit gruix de terra vegetal a excavar amb mitjans mecànics. Per altre banda, el fet de que s'estigui construïnt la variant fa que conegui les dificultats que hi estant havent per excavar la roca passat el pont del Torrent de la Parra fins al PK 1+000 de la carretera BV-5207. Això ha fet que hagi considerat dos aspectes, el primer és el de reduir el volum de roca a excavar a la zona mitjançant les rasants de la carretera, i el segon considerar mitjans més potents per a l'extracció com l'ús de martell picador i com a últim recurs, l'ús d'explosius. Cal considerar que l'ús d'aquests estan molt limitats tenint en compte els edificis històrics que rodegen la zona i l'antiguitat dels habitatges.

## 6 ESTUDI D'ALTERNATIVES

Per al present projecte s'han plantejat tres alternatives diferents per tal de resoldre la problemàtica existent.

Es descriuran breument les alternatives proposades, es realitzarà un estudi econòmic del projecte a partir d'una avaluació econòmica de la inversió inicial, dels costos de manteniment, dels costos de funcionament dels vehicles, de l'accidentalitat i dels temps de recorregut.

A partir de l'anàlisi cost benefici s'analitzarà la rendibilitat econòmica del projecte utilitzant indicadors com el Valor Actual Net o la Taxa Interna de Rendibilitat.

Per últim, tenint en compte diferents indicadors a part dels purament econòmics, s'ha realitzat un anàlisi multicriteri que permet comparar totes les variables de manera conjunta i integrada. Aquests es poden veure a l'Annex 04. Anàlisi multicriteri.

### 6.1 DESCRIPCIÓ DE LES ALTERNATIVES

#### 6.1.1 Alternativa 1

La primera alternativa que s'ha tingut en compte per a l'anàlisi d'alternatives és la de crear un vial alternatiu a la Carretera Quatre Camins sense haver de creuar el Torrent de la Parra, cosa que requeriria un nou pont, o l'alternativa de buscar una altra solució menys compacte. El punt inicial d'aquesta alternativa és l'enllaç actual entre la carretera Quatre Camins i la C-153. La traça avança direcció a L'Esquirol en paral·lel a la carretera Quatre Camins, se'n desvia i passa per la part posterior dels habitatges de la carretera Quatre Camins. Creua el nucli de L'Esquirol i per mitjà d'una corba tancada s'enllaça a la carretera BV-5207.

A continuació es pot veure la imatge de l'alternativa.





*Il·lustració 2. Alternativa 1*

### **6.1.2 Alternativa 2**

La segona alternativa que s'ha contemplat és la de crear una variant de la carretera BV-5207. Aquesta parteix de l'enllaç entre la Carretera Quatre Camins.

Aquesta alternativa és la que actualment s'està executant per la Diputació de Barcelona. Un dels objectius d'aquest treball és el de debatre la possibilitat de realitzar altres alternatives que, a nivell econòmic, ambiental i social siguin mes idonis, degut a la petita IMD de la carretera i a la gran necessitat per al municipi de L'Esquirol per motius de seguretat i de pacificació del reduït carrer Major de desviar el trànsit.

L'alternativa, igual que l'alternativa 1, s'inicia a l'enllaç actual entre la carretera Quatre Camins i la C-153. La traça avança per la carretera Quatre Camins, se'n separa i avançant cap el Torrent de la Parra. El creua mitjançant un pont, i segueix avançant direcció el Rec de Sant Genís. El passa mitjançant una obra de drenatge de secció en calaix de 2x2 i enllaça amb l'actual carretera BV-5207.

A continuació es pot veure una imatge de l'alternativa.



*Il·lustració 3. Alternativa 2*

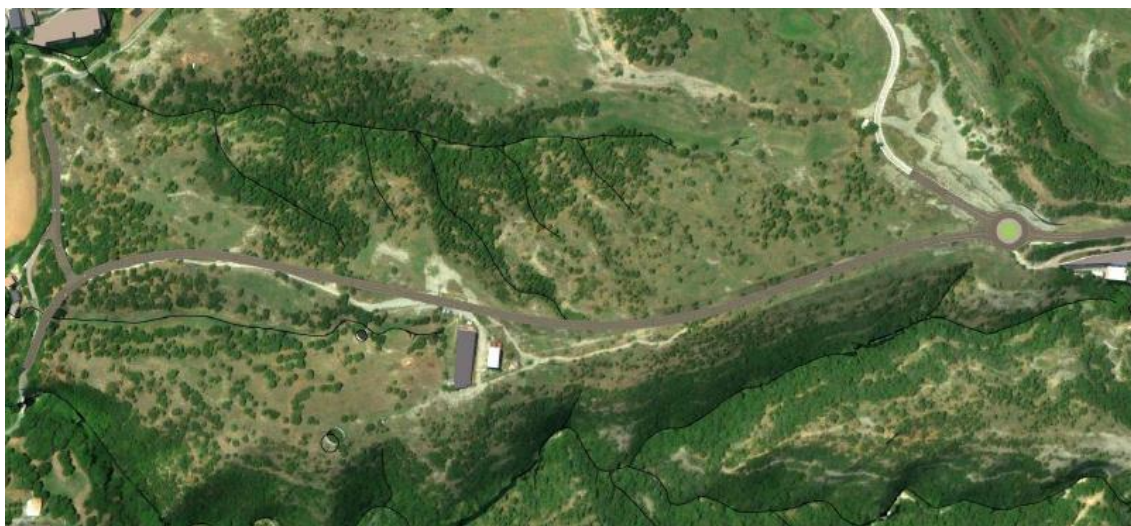
### **6.1.3 Alternativa 3**

La última de les alternatives contemplades per tal de donar solució a la problemàtica que ens ocupa s'incia a un punt de la carretera C-153 diferent a les altres dos alternatives. A la carretera C-153, aproximadament a l'alçada de la granja Les Comes, al PK 18+000, es preveu la incorporació d'una rotonda que actuarà com a enllaç entre aquesta carretera i la nova variant de L'Esquirol.

La carretera preveu seguir el traçat del camí rural existent, el camí de la Matavera, que creua la zona entre la carretera C-153 i la carretera BV-5207 per la part més alta del Serrat de la Matavera.

A continuació es pot veure la imatge de l'alternativa.





*Il·lustració 4. Alternativa 3*

## 6.2 ANÀLISI ECONÒMIC

Un cop definides les alternatives, s'ha realitzat un estudi econòmic seguint les indicacions que apareixen a la "Metodología para la Evaluación de Proyectos de Inversión de Carreteras" del MOPU (1980).

Els preus s'han actualitzat als euros actuals.

Els indicadors de viabilitat obtinguts per a cada alternativa es poden veure a la taula següent..

INDICADOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
VAN	68,706.40 €	-643,927.80 €	186,372.18 €
B/C	1.11	0.59	1.17
PRI	17		16
TIR	7.28		7.9

*Taula 1. Indicadors econòmics*

De l'anàlisi de rendibilitat econòmica se'n pot concloure que l'alternativa 2 no compleix les condicions mínimes de viabilitat econòmica.

L'alternativa 3 és la que presenta un major VAN, de manera que si els criteris a seguir fossin purament econòmics, seria la que s'executaria.

Tot i això, la decisió d'executar un projecte no resideix únicament en un criteri econòmic. L'alternativa construïda ha de ser aquella que destaquï en aspectes funcionals, ambientals i territorials.

Per tal d'avaluar quina de les alternatives compleix amb major satisfacció els objectius esmentats anteriorment, s'ha fet un anàlisi multicriteri.

## 6.3 ANALISI MULTICRITERI

L'anàlisi multicriteri (AMC) és un conjunt de mètodes matemàtics d'anàlisi que tenen com a finalitat ajudar en la presa de decisions. Aquests permeten comparar d'una manera objectiva diferents alternatives o escenaris d'actuació mitjançant l'especificació, combinació, valoració i ponderació raonada dels criteris considerats rellevants per a satisfer un o múltiples objectius.

L'alternativa més adequada sota les condicions que presenta l'escenari on es concentra l'estudi serà aquella que compleixi una sèrie d'objectius, més enllà d'aquells que són estrictament econòmics.

Aquests objectius seran els següents:

- Objectiu ambiental
  - L'actuació s'ha de realitzar provocant el mínim impacte sobre el medi.
- Objectiu econòmic
  - L'actuació s'ha de realitzar de la manera més òptima i rendible.
- Objectiu territorial
  - L'actuació s'ha de realitzar d'una manera òptima sobre l'ordenació del territori.
- Objectiu funcional
  - L'actuació s'ha de realitzar de manera que ofereixi el millor servei a l'usuari de la carretera

S'han realitzat dos anàlisis multicriteri. En primer lloc s'ha fet una valoració mitjançant un anàlisi multicriteri convencional en el que els indicadors apareixen agrupats per la seva naturalesa. A continuació, per tal de donar més rellevància als indicadors que són realment significatius, s'ha utilitzat el mètode ACRIP (Agrupació de Criteris pel seu Pes). Aquest mètode agrupa els indicadors en 3 conjunts; bàsics, importants i complementaris.

A continuació es poden veure els resultats obtinguts.

ANÀLISI MULTICRITERI CONVENCIONAL	PES	Valoració		
		A1	A2	A3
<b>INDICADORS AMBIENTALS</b>	<b>30</b>			
Impacte visual-paisatgístic	0,06	9	3	5
Impacte Acústic	0,05	5	6	7
Descompensació en el moviment de terres	0,04	10	6	3
Reducció d'emissions	0,07	6	7	8
Afecció a Béns d'Interès Cultural	0,08	3	10	3
<b>Total</b>		<b>1,77</b>	<b>2,01</b>	<b>1,56</b>
<b>INDICADORS ECONÒMICS</b>	<b>20</b>			
TIR	0,08	6	3	10
VAN	0,05	6	3	10
B/C	0,04	6	3	10
PRI	0,03	6	3	10
<b>Total</b>		<b>1,20</b>	<b>0,60</b>	<b>2,00</b>
<b>INDICADORS FUNCIONALS</b>	<b>20</b>			
Assoliment de l'objectiu	0,05	3	10	10
Dificultats de traçat (planta i alçat)	0,04	5	10	7
Dificultat de l'obra	0,02	5	6	7
Propietats afectades	0,02	5	7	7
Durada de l'obra	0,03	10	6	3
Molèsties a usuaris d'infraestructures	0,04	3	10	6



ANÀLISI MULTICRITERI CONVENCIONAL	PES	Valoració		
		A1	A2	A3
Total		0,94	1,74	1,37
INDICADORS TERRITORIALS	30			
Acceptació subjectiva de la població	0,06	8	10	4
Coordinació amb el planejament urbanístic	0,05	3	10	3
Impuls de desenvolupament econòmic	0,05	10	10	3
Foment del creixement urbanístic	0,06	3	10	10
Millora de la circulació urbana	0,08	6	10	3
Total		1,77	3,00	1,38
Valoració Global		5,68	7,35	6,31
Percentatge respecte la màxima puntuació		56,75%	73,45%	63,08%

Taula 2. Anàlisi multicriteri convencional

ANÀLISI ACRIP	PES	Valoració		
		A1	A2	A3
INDICADORS BASICS	0,49			
Afecció a Béns d'Interès Cultural	0,08	3	10	3
TIR	0,08	6	3	10
Millora de la circulació urbana	0,08	6	10	3
Reducció d'emissions	0,07	6	7	8
Impacte visual-paisatgístic	0,06	9	3	5
Acceptació subjectiva de la població	0,06	8	10	4
Foment del creixement urbanístic	0,06	3	10	10
Total		2,75	3,71	3,00
Total x 3	1,47	8,24	11,13	8,99
INDICADORS IMPORTANTS	0,45			
Impacte Acústic	0,05	5	6	7
VAN	0,05	6	3	10
Assoliment de l'objectiu	0,05	3	10	10
Coordinació amb el planejament urbanístic	0,05	3	10	3
Impuls de desenvolupament econòmic	0,05	10	10	3
Descompensació en el moviment de terres	0,04	10	6	3
B/C	0,04	6	3	10
Dificultats de traçat (planta i alçat)	0,04	5	10	7
PRI	0,03	6	3	10
Molèsties a usuaris d'infraestructures	0,04	3	10	6
Total		2,45	3,20	2,95
Total x 2	0,9	4,89	6,40	5,89
INDICADORS COMPLEMENTARIS	0,06			
Dificultat de l'obra	0,02	5	6	7
Propietats afectades	0,02	5	7	7
Durada de l'obra	0,03	10	6	3
Total		0,49	0,44	0,37
Total X 1,5	0,09	0,73	0,65	0,55

ANÀLISI ACRIP	PES	Valoració		
		A1	A2	A3
Valoració Global		13,85	18,18	15,43
Percentatge respecte la màxima puntuació		56,31%	73,91%	62,72%

Taula 3. Anàlisi ACRIP

## 6.4 CONCLUSIONS DE L'ANÀLISI MULTICRITERI

Com es pot veure a la taula següent, l'alternativa 2, tot i ser la que presenta una menor rendibilitat econòmica al ser la més cara, és la que presenta un major compliment dels objectius funcionals, ecològics i territorials.

	Valoració		
	A1	A2	A3
ANÀLISI MULTICRITERI CONVENCIONAL	56,75%	73,45%	63,08%
ANÀLISI ACRIP	56,31%	73,91%	62,72%

Taula 4. Resum dels resultats de l'Anàlisi Multicriteri.

Dins de les possibilitats que presenta el territori, és la que s'adequa millor a les condicions del projecte. La baixa IMD per a la qual donarà servei és un condicionant pel que s'ha demostrat en l'estudi de rendibilitat econòmica que no es justifica la inversió. Degut a la necessitat de solucionar la situació actual i a què les altres alternatives que s'han proposat són inversions menors, però generant uns majors impactes ambientals o solucionant parcialment el problema i assumint que caldrà altres projectes que faran que aquesta inversió augmenti, queda justificada la inversió en l'Alternativa 2.

## 7 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

### 7.1 TRAÇAT

A l'annex 07 es descriuen les característiques geomètriques que defineixen el traçat. Les dades de partida pel disseny han estat les que es recullen a la taula següent.

PARAMETRES DE DISSENY	
Velocitat de projecte	50 km/h
Tipus de via	convencional 1+1
Tipus de terreny	Accidentat
Secció tipus	6/7
Tiots d'actuació	Millora local/Millora traçat

Taula 5. Paràmetres de disseny

Les principals característiques geomètriques es mostren a la següent taula. En ella es poden veure els paràmetres mínims i màxims de traçat de cada eix.

EIX	Rmin [m]	Acord Convex min [kv] [m]	Acord Còncav min [kv] [m]	Inclinació màxima [%]	Peral·t màxim [%]
EIX01	120	1286	2000	7.2	7
ENLLAÇ INICI_R1	20	400	-	7.6	7
ENLLAÇ FINAL_R1	25	216	324	7.2	7
ROT_R4 (Eix central)	36	300	400	4.2	2

Taula 6. Paràmetres geomètrics mínims

## 7.2 SECCIÓ TIPUS

S'han projectat dos seccions, en funció del tipus d'esplanada sobre la que es troba el tram de carretera.

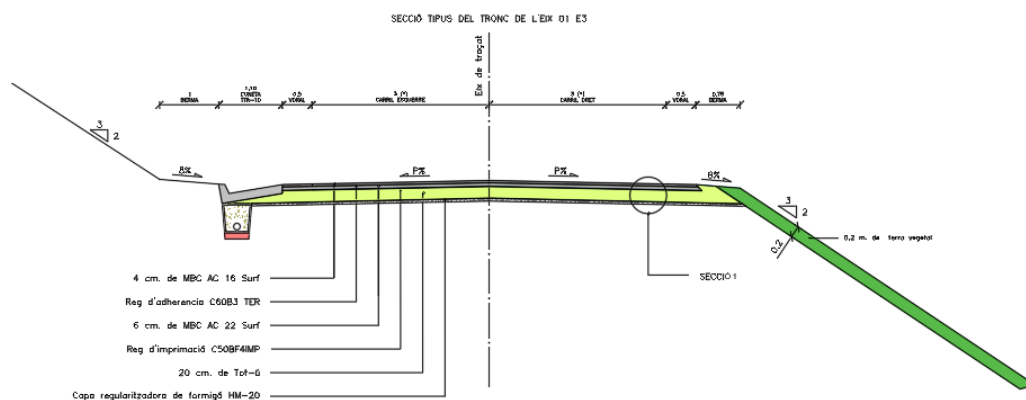
### 7.2.1 Eix 01

En la totalitat de l'EIX 01, la plataforma pren les següents dimensions:

- ❖ 1 carril de 3 metres d'ample per sentit (\*)
- ❖ Vorals de 0,5 metres d'ample per sentit.
- ❖ Bermes de 0,75 metres d'ample per sentit.

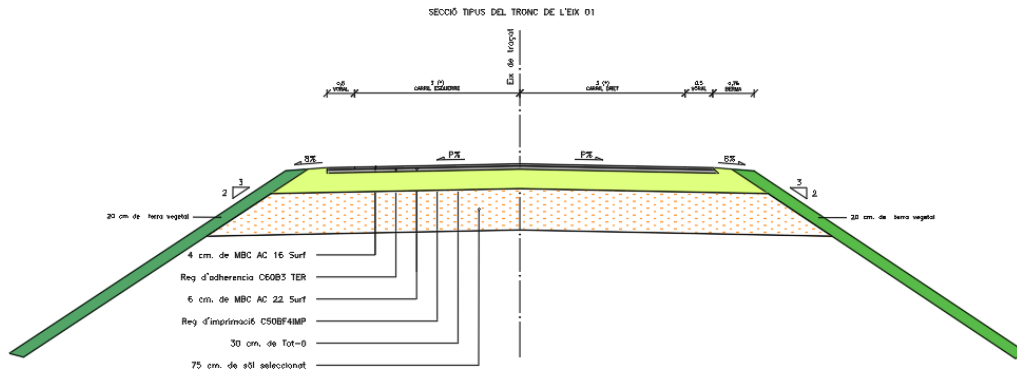
(\*) Segons les prescripcions que s'han donat per part de la Diputació de Barcelona, tot i que la normativa estableix que els carrils de noves carreteres han de ser de 3,5 metres d'ample, en carreteres convencionals amb baixa IMD estrènyer l'ample del carril a 3 metres afavoreix a la seguretat viària, fent que la moderi la velocitat.

La il·lustració següent mostra la secció tipus de l'esplanada E3 que pertany al tronc principal de la carretera.



Il·lustració 5. Secció tipus de l'esplanada E3 del tronc de l'Eix 01

La il·lustració següent mostra la secció tipus de l'esplanada E2.



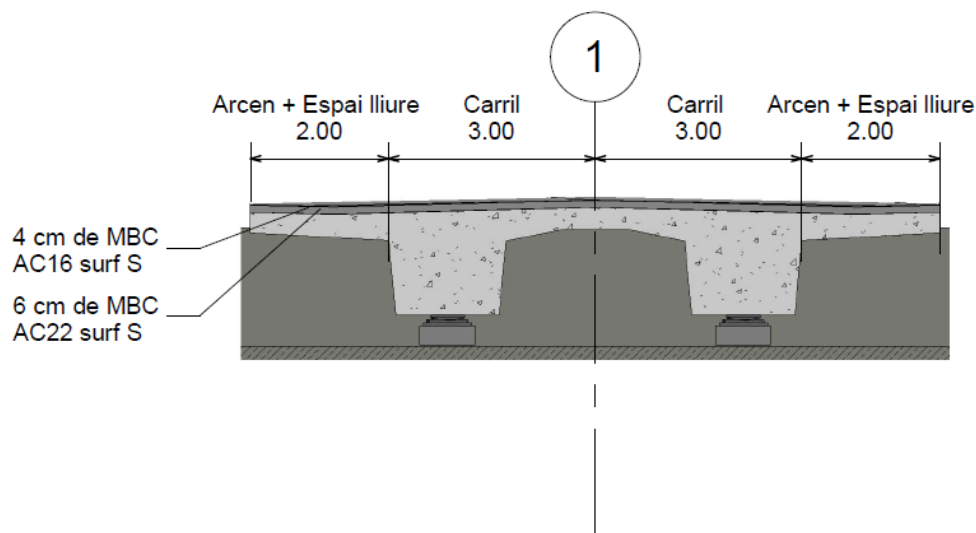
Il·lustració 6. Secció tipus de l'esplanada E2 del tronc de l'Eix 01

### 7.2.2 Pont del Torrent de la Parra

La secció tipus del pont sobre el Torrent de la Parra té les següents dimensions:

- ❖ Carrils de 3 metres d'ample.
- ❖ Vorals de 1 metre d'ample a ambdós costats.
- ❖ Espai de 1 metre d'ample a ambdós costats per a defenses.

La il·lustració següent mostra la secció tipus del pont.



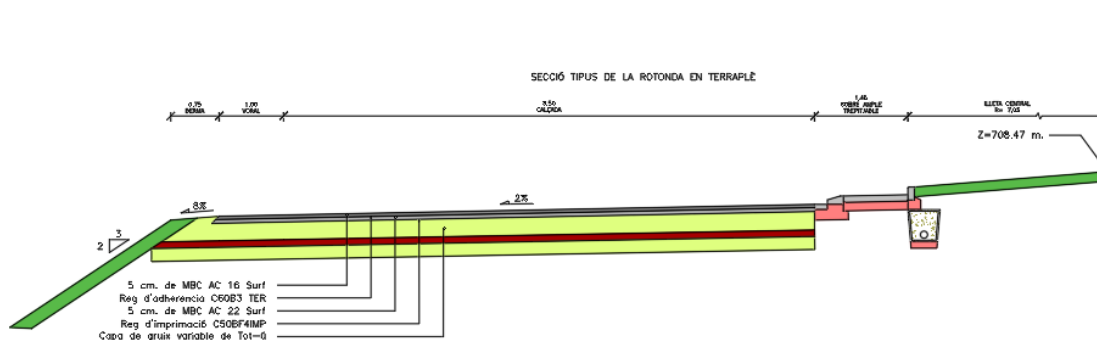
Il·lustració 7. Secció tipus del pont

### 7.2.3 Rotonda 01

La rotonda 01, que s'ha projectat per a substituir l'enllaç actual entre les carreteres C-153 i Carretera Quatre Camins té les següents dimensions:

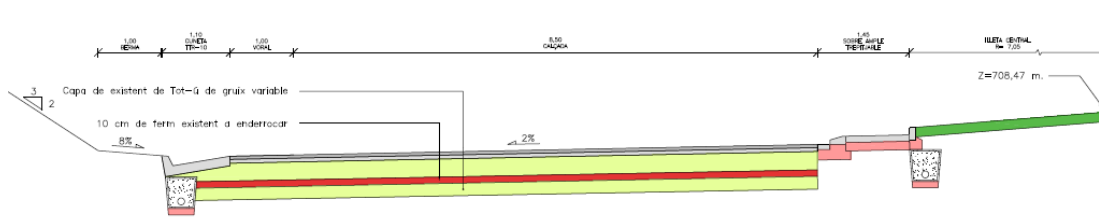
- ❖ Diàmetre de calçada anular de 36 metres.
- ❖ Calçada de 8,5 metres d'ample.
- ❖ Vorals de 1 metre.
- ❖ Radi de l'illot central de 7,05/8,5 (1,45 metres de sobreample trepitjable).
- ❖ Bermes de 0,75 metres d'ample.

La il·lustració següent mostra la secció tipus de la rotonda en terraplè.



Il·lustració 8. Secció tipus de la rotonda en terraplè.

La il·lustració 4 mostra la secció tipus de la rotonda en desmunt.



Il·lustració 9. Secció tipus de la rotonda en desmunt.

### 7.3 MOVIMENT DE TERRES

Sempre que sigui possible, els materials que s'obtinguin de les excavacions a executar al llarg de la traça d'estudi s'utilitzaran en la formació de terraplens i altres usos fixats al present projecte.

La excavació afectarà a un tipus de material. Aquests es:

- Material quaternari format per Llims areno-argilosos amb algun gruix i margues. A l'annex 03 es poden veure els resultats dels assaigs del material

Les dades bàsiques del moviment de terres són les que es poden veure a la taula següent.

VOLUMS DE TERRES TOTALS		
TERRAPLE [m3]	DESMUNT [m3]	VEGETAL [m3]
18333.25	18656.856	4664.214

Taula 7. Volums dels moviments de terres

A l'annex 12 es pot veure la informació ampliada.

### 7.4 ESPLANADA

D'acord amb l'annex de geologia i geotècnia, el sòl de l'esplanació en terraplè és tolerable. I al complementar-se amb 75 cm de sòl seleccionat en coronació dona lloc a una explanada E2, d'acord amb la Norma 6.1-IC.

A les zones de desmunt en roca la categoria de l'explanada serà E3.

## 7.5 FERMS I PAVIMENTS

A l'annex número 8 es justifiquen i detallen les seccions de ferm adoptades al present projecte que s'han determinat en funció de la categoria de trànsit pesat.

D'acord amb la Norma 6.1-IC de 28 de novembre de 2003 el volum de vehicles pesants correspon a la categoria T42.

Degut al fet de que Tavertet és un destí turístic important a la zona, i tenint en compte les dificultats que actualment presenta el recorregut pel casc antic de L'Esquirol, es pot preveure un escenari en que l'obertura de la nova variant comporti un augment considerable de vehicles pesats. Tenint en compte aquest fet, es considera oportú el fet de dimensionar el ferm per a una categoria T41.

La secció estructural 4131 (T41/E3) té la següent secció:

- Capa de trànsit: 4 cm de MB continua tipus AC16 surf B50/70S.
- Reg d'adherència: C60B3 TER.
- Capa de base: 6 cm de MBC tipus AC22 bin B60/70S.
- Reg d'emprimació: C50BF4IMP.
- Subbase: 20 cm de tot-ú.

La secció estructural 4121 (T41/E2) té la següent secció:

- Capa de trànsit: 4 cm de MB continua tipus AC16 surf B50/70S.
- Reg d'adherència: C60B3 TER.
- Capa de base: 6 cm de MBC tipus AC22 bin B60/70S.
- Reg d'emprimació: C50BF4IMP
- Subbase: 30 cm de tot-ú.
- Respecte als vorals, al no ser superiors a 1,25 metres, seran , per raons constructives, prolongació del ferm de la calçada adjacent.

Transicions amb el ferm actual: la capa de 4cm de trànsit enllaça, als límits de projecte, amb la rasant de la carretera actual mitjançant un fresat en cunya de 0 a 4 cm de gruix i 10m de longitud per tal d'absorbir els 4cm de recreixement del ferm amb un pendent prou suau que sigui inapreciable pel trànsit de vehicles .

El tipus de lligant hidrocarbonat ha estat seleccionat en funció del tipus de capa i de la categoria de trànsit pesat, definides a la Norma 6.1 i 2-IC sobre seccions de ferms. Per tant el lligant a emprar serà del tipus B60/70 per a les capes de base i de trànsit.

## 7.6 DRENATGE

D'acord amb l'annex d'hidrologia i drenatges, els drenatges s'han dimensionat a partir de les pluges de disseny que es recullen al document "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

La isolínia que correspon al municipi de L'Esquirol es troba entre els valors de 70 i 75 mm/dia. També es troba entre les isolínies de Cv de 0,4 i 0,42.

S'ha procedit a l'estudi de les conques a partir de la cartografia 1:5000. S'han delimitat dues conques. La que generarà un escorrentiu interceptat per la variant al Torrent de la Parra i la que l'interceptarà al Rec de Sant Genís.

Els càlculs dels cabals són els que es poden veure a la taula següent.

Cabal de disseny					
Conca	k	Període de retorn			
		10	50	100	500
1	1,20	6,13	15,01	19,91	34,03
2	1,20	2,19	4,44	5,60	8,79

*Taula 8. Cabals de disseny*

A efectes de conèixer l'alçada de l'aigua per a les avingudes de període de retorn de 100 anys i 500 anys s'han modelitzat un tram del torrent de la Parra a l'entorn del nou pont i s'ha verificat que el resguard del punt més baix del tauler és superior als 0,50 m.

Es comprova que els estreps del pont estan situats fora de l'amplada lliure necessària que permet donar continuïtat al sistema hídric. Aquesta zona es considera com l'ocupada per l'avinguda de 100 anys de període de retorn on el flux té una velocitat igual o superior a 0,5 m/s.

Pel que fa a les sobreelevacions causades, la nova infraestructura implica unes sobreelevacions de l'ordre de 1 cm, que és irrellevant a efectes d'inundació.

L'obra de drenatge del Rec de Sant Genís s'ha comprovat que, donades les seves dimensions, tingui prou capacitat de desguàs per l'avinguda de 500 anys.

Es disposaran cunetes TTR-10 em zones de desmunt i cunetes de terres en cap de desmunt.

## 7.7 ESTRUCTURES

### 7.7.1 Pont sobre el Torrent de la Parra

L'estructura principal del projecte és un pont que L'Esquirol creua el Torrent de la Parra del PK 0+450m al PK 0+480m.

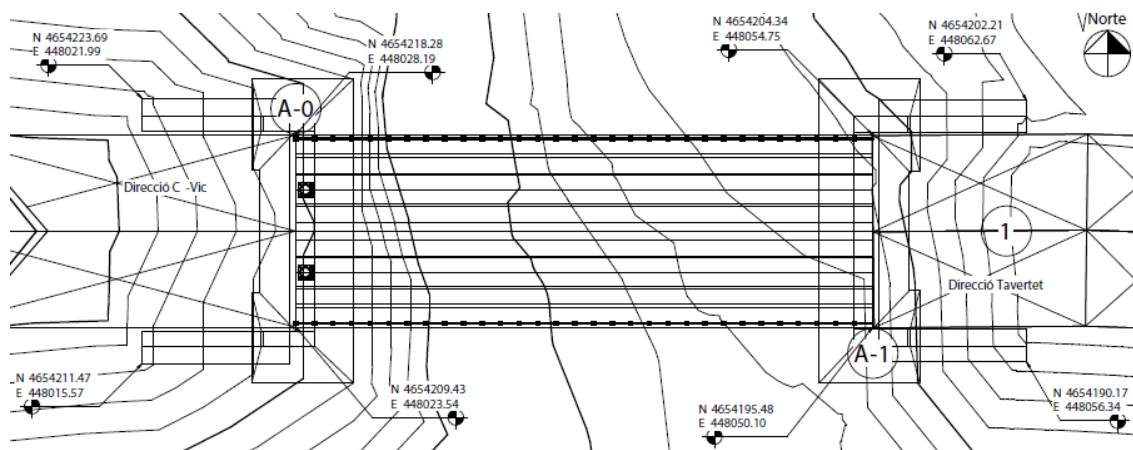
El taulell del pont serà de formigó posttensat, els estreps i la fonamentació seran de formigó armat.

S'ha projectat un pont d'un sol vànol de 30 metres de llum de càlcul entre recolzaments, i de 29 metres de llum lliure. El tauler té 10 metres d'ample, on es dona espai suficient per a que hi càpiguen els dos carrils de 3 metres cada un i 2 metres mes per sentit per tal d'allotjar els ampits i que en cas de necessitat, es pogués seguir donant servei a la infraestructura en cas de tallar un dels carrils, per manteniments o emergències.

Es presenta una solució de tauler de cantell constant, amb llosa nervada de formigó pretesat. El cantell és de 1,5 metres

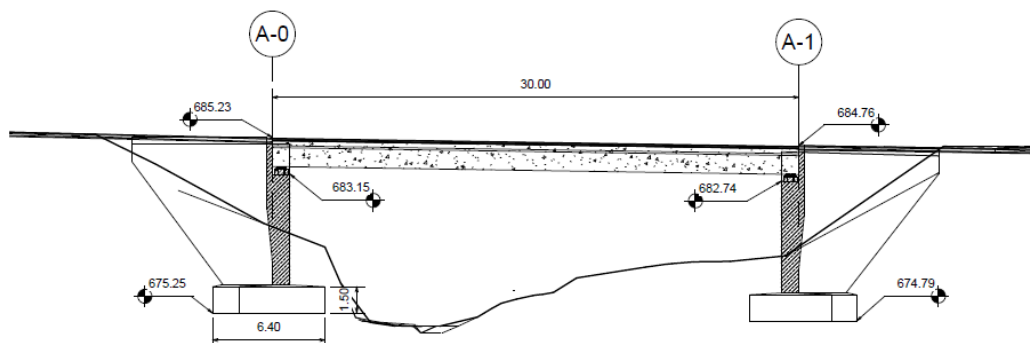
La següent figura mostra la situació en planta de l'estructura.





Il·lustració 10. Situació en planta del pont

La següent il·lustració mostra el perfil longitudinal del pont.

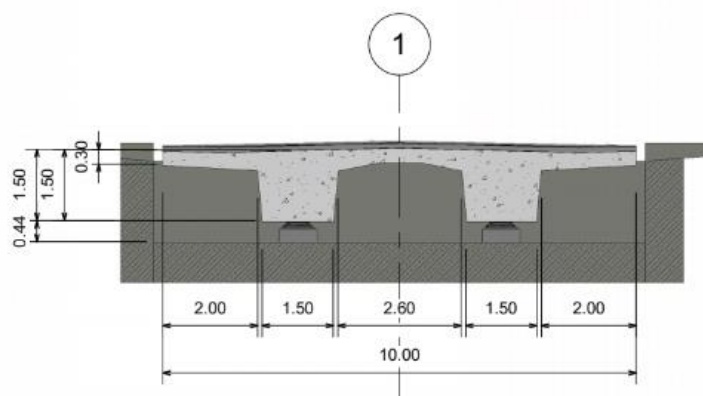


Il·lustració 11. Perfil longitudinal del pont

S'ha definit els estreps tancats i de fonamentació superficial, amb un mur frontal de càrrega. Tot i que des de un punt de vista ambiental la millor opció seria que les terres del terraplè derramessin per davant dels estreps del pont, per una qüestió d'espai aquesta solució no és possible. És per això que les aletes s'han projectat amb una prolongació recta per a la contenció de les terres. La fonamentació és directa, la sabata es recolza sobre la roca (margues de gran duresa).

La llosa del pont estarà sostinguda sobre els dos estreps.

La següent figura mostra la secció tipus de l'estructura.





### **7.7.2 Obra de drenatge 01, al Rec de Sant Genís**

Per el pas sobre el Rec de Sant Genís s'ha projectat una estructura soterrada per a obra de drenatge definida mitjançant la tipologia de calaix de formigó rectangular amb aletes de formigó per a la contenció de talussos dels terraplens d'entrada i sortida de l'estructura transversal a la traça.

L'estructura correspon a una obra de drenatge transversal, pre-dimensionada mitjançant un ample de pas lliure de 2,0 m i una alçada de 2,0 m. La longitud del calaix és de 26 m.

L'estructura serà de tipologia de calaix de formigó executat in-situ, mitjançant la fonamentació directa sobre el terreny amb una llosa de fons de 20 cm de gruix on s'encastaran els murs laterals de 30 cm de gruix i per a donar una alçada lliure interior de 2,0 m. La llosa superior s'executarà igualment in-situ amb formigó armat i cantell de 20 cm.

## **7.8 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT**

La senyalització s'ha projectat seguint les recomanacions de les normes 8.1-IC "Instrucció de carreteras. Señalización Vertical", i 8.2-IC "Instrucció de carreteras. Marcas Viales".

Per a la senyalització provisional de les obres s'han seguit les recomanacions i les normes de la instrucció 8.3-IC "Señalización de Obras".

Per els sistemes de contenció s'ha seguit l'ordre circular 35/2014 "criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos".

Per la protecció de motoristes també s'ha seguit la mateixa ordre circular.

Les actuacions previstes al projecte són:

- Nova senyalització vertical de codi.
- Nova senyalització vertical d'orientació.
- Pintat de marques vials a la calçada.
- Col·locació de barrera de seguretat metàl·lica simple tipus BMSNA2/T amb terminacions de 12,00 metres.

A l'annex 10 es recullen les característiques de la senyalització vertical, horitzontal i dels sistemes de contenció de vehicles.

## **7.9 ENLLUMENAT**

D'acord amb l'annex 11, s'ha projectat un enllumenat per a la rotonda entre la carretera Quatre Camins i la C-153.

Al ser un projecte acadèmic s'ha decidit projectar un enllumenat que funcioni a partir d'energia solar. Això fa que no sigui necessari desplegar xarxa de subministrament elèctric.

En el present projecte s'ha previst el desplegament de la xarxa d'enllumenat a la rotonda entre la carretera C-153 i la nova variant de L'Esquirol. Per realitzar la il·luminació de la zona, concretament s'utilitzaran:

- 11 columnes noves de 8 metres, disposades per la rotonda.
- 3 columnes noves de 8 metres disposades als ramals d'accés.

## 8 SERVEIS AFECTATS

S'han estudiat dins el projecte les afeccions, reposicions i la valoració dels diferents serveis existents que es detallen a l'annex núm. 16.

A continuació es presenta una descripció general dels serveis afectats i presents a l'àmbit del projecte.

### 8.1 XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA

A la zona del projecte hi recorren tres canonades de distribució d'aigua potable de Sorea, companyia que gestiona el servei d'aigua de L'Esquirol.

L'afectació 1 correspon a la xarxa de distribució en alta (PE 160mm). L'afectació és al ramal de la rotonda en direcció VIC.

L'afectació 3 correspon a la xarxa d'abastament en alta de L'Esquirol (PVC 200 mm.) l'afectació és al PK 0+380.

L'afectació 4 correspon a la xarxa d'abastament en alta de Taveret (PE 125 mm.) l'afectació és al PK 0+450.

### 8.2 LÍNIES TELEFÒNIQUES

La línia telefònica afectada pertany a la companyia TELEFÒNICA, S.A. i recorre sustentada en pals de fusta. Es tracta de línies de la xarxa urbana i interurbana del sector.

L'afectació 2 es deu al discórrer de la línia telefònica en paral·lel a la carretera Quatre Camins i sobre l'enllaç inici de la nova variant.

### 8.3 LÍNIES ELÈCTRIQUES

En la zona d'actuació hi ha 3 línies afectades.

L'afectació 5 és a una línia de mitja tensió de la companyia Estabanell i pahisa. L'afectació és al PK 0+550.

L'afectació 6 és a una línia de mitja tensió propietat d'Endesa distribució. L'afectació s'origina al pas de la línia per l'emplaçament de l'enllaç final de la variant, i finalitza al PK 0+600.

L'afectació 7 és una línia de mitja tensió propietat d'Endesa distribució. L'afectació és a l'enllaç final de la nova variant.

## 9 EXPROPIACIONS

L'expedient d'expropiació forçosa que s'ha de tramitar per a l'ocupació dels terrenys que es veuran afectats per les obres, obliga a iniciar la recollida de dades, relació i inventari de béns i drets afectats, amb la finalitat d'obtenir un pla parcel·lari el més complet possible, que serveixi com a base per a tramitar l'esmentat expedient expropiador.

La informació cadastral s'ha obtingut a partir de les dades de la oficina virtual de la Direcció General del cadastre. A l'annex 17 es pot veure la relació de bens afectats per les obres de la nova variant de L'Esquirol.

Cada finca en els plànols parcel·laris s'identifica amb diversos números, que corresponen al número de polígon urbà, número de finca i tipus de parcel·la (urbana o rústica).

La valoració total de les expropiacions del projecte correspon a les afeccions en sòl rústic. Les ocupacions dels terrenys de domini públic no tenen cap tipus de cost, ja que es tracta de cessions de terrenys entre entitats públiques.

## 10 ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

D'acord amb l'annex 13, per tal de donar solució a la convivència de les infraestructures en servei i les obres, s'organitzaran en 5 fases diferents.

A continuació s'expliquen les diferents fases.

### 10.1 FASES DE L'OBRA

#### **10.1.1 Fase 1. Treballs previs i trasllat i reposició dels serveis afectats**

La primera fase de l'obra engloba tot el que té a veure amb condicionament de la zona on hi haurà les instal·lacions provisionals, que es pot veure als plànols de l'estudi de seguretat i salut. A la vegada, s'obriran camins per al pas dels vehicles de l'obra cap a la traça de la carretera.

En aquesta fase, es realitzaran els treballs previs del projecte, que engloben els diferents replanteigs, l'arrancada de senyalització i mobiliari urbà, esbrossada, etc.

A la fase 1 també es realitzarà la reposició dels serveis afectats.

#### **10.1.2 Fase 2. Treballs al tronc de la variant**

En aquesta fase es procedeix a treballar al llarg de la traça de la nova variant, aquesta fase s'executarà en tres trams diferents, els quals es delimiten en funció de l'afectació a les carreteres Quatre Camins i BV-5207. Es diferencien els següents trams:

- Tram 1: Inici de la traça fins a l'enllaç de l'inici
- Tram 2: de l'enllaç de l'inici fins a l'enllaç del final
- Tram 3: de l'enllaç del final fins al final de la traça.

En primer lloc s'executarà el tram dos. S'iniciarà el moviment de terres (desmunts) i l'execució de les obres de fàbrica. Per això, es fa necessari l'existència dels camins d'accés.

S'han considerat quatre accessos diferents:

- La carretera Quatre Camins
- El camí rural que hi ha sortint de la carretera Quatre Camins, ja al tocant al casc antic de L'Esquirol.
- La carretera BV-5207 en el punt on creua el torrent de la Parra

- La carretera BV-5207 en el PK 1+000.

Per a les obres de fàbrica, es construirà el pont sobre el Torrent de la Parra i l'obra de drenatge del Rec de Sant Genís.

En una primera actuació, es preveu construir els estreps del nou pont i l'obra de fàbrica del Rec de Sant Genís. A continuació, es farà l'excavació dels desmunts del tram 2. Una vegada es tingui material procedent de l'excavació per fer els terraplens, s'iniciaran les feines per fer els terraplens.

Amb les explanacions fetes, s'iniciarà la construcció del taulell del pont. Es muntarà la cimbra, es formigonarà el taulell i es farà el posttesat.

Amb l'estructura acabada, s'estendrà la primera capa del ferm

Amb el final del tram 2, s'iniciaran les feines dels trams 1 i 3 i s'iniciarà la fase 3.

El tram 1 engloba les tasques entre el PK 0+000 fins el PK 0+250. S'iniciaran conjuntament amb el tram 1 de la fase 3 i el tram 1 de la fase 4.

La construcció del tram 1 comportarà el tall del trànsit a la carretera Quatre Camins.

El tram 3 engloba les tasques del tronc de la nova variant entre el PK 0+700 fins al final de la traça. Es realitzarà paral·lelament amb el tram 2 de la fase 3.

La construcció del tram 3, comportarà el tall de la carretera BV-5207.

El procés constructiu a seguir serà el mateix que per al tram 2.

### **10.1.3 Fase 3. Treballs als enllaços de la variant**

Amb el final del tram 2, s'iniciarà la fase 3. La fase 3 engloba totes les tasques necessàries per a la construcció de l'enllaç de l'inici de la nova variant, que connecta L'Esquirol amb el tronc de la variant per la carretera Quatre Camins, i l'enllaç del final, que connecta L'Esquirol amb la variant per la carretera BV-5207. Així doncs, la fase 3 es divideix en dos trams:

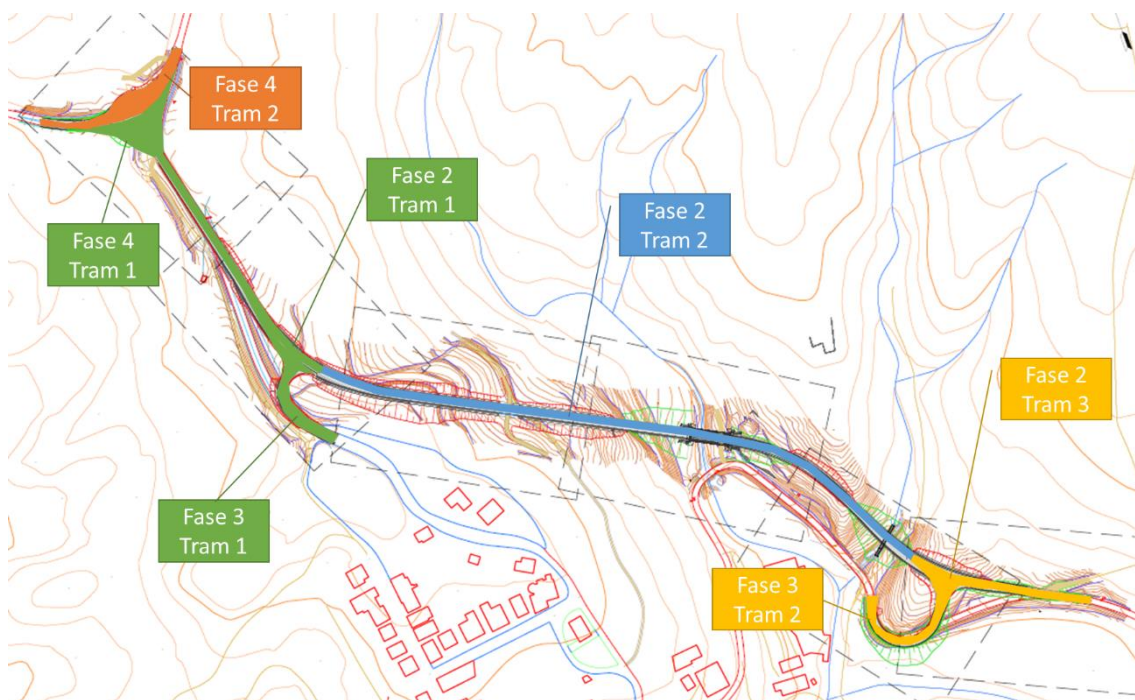
- Tram 1: Enllaç de l'inici.
- Tram 2: Enllaç final.

Les obres s'iniciaran pel tram 1. Es farà paral·lelament amb el tram 1 de la fase 2 i amb el tram 1 de la fase 4.

Les tasques s'iniciaran enderrocant els trams de la carretera Quatre Camins que no formaran part de la nova variant. Una vegada acabats els enderrocs, es faran els moviments de terres i per últim s'estendrà la primera capa bituminosa.

Acabant els enderrocs de la carretera Quatre Camins, s'iniciaran els enderrocs de la carretera BV-5207. Després, coincidint amb la fi dels moviments de terres del tram 1, s'iniciaran els moviments de terres del tram 2. Finalitzats els moviments de terres s'estendrà la capa base del paviment bituminós.

La següent imatge mostra l'ordre de construcció de la nova variant.



*Il·lustració 13. Esquema de construcció de la nova variant de L'Esquirol*

#### **10.1.4 Fase 4. Treballs de la rotonda**

En aquesta fase es realitzaran totes les tasques de construcció necessàries per a la rotonda projectada a l'enllaç entre la carretera C-153 i l'actual carretera Quatre Camins.

Per tal de mantenir el trànsit obert en tot moment a la carretera C-153, la rotonda es construirà en dos trams, aprofitant l'espai suficient per realitzar desviaments a l'actual enllaç.

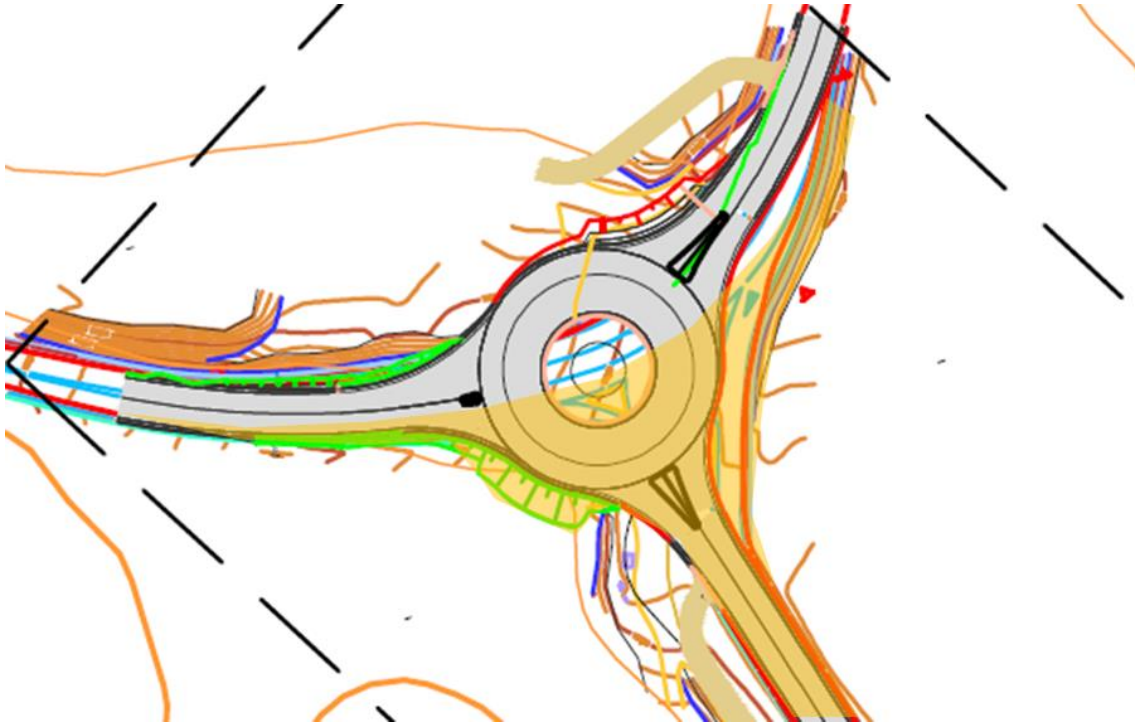
- Tram 1: construcció del ramal direcció Tavertet de la rotonda.
- Tram 2: construcció dels ramals de la C-153.

El tram 1 s'iniciarà conjuntament amb el tram 1 de la fase 2 i el tram 1 de la fase 3. D'aquesta manera, els talls a la carretera Quatre Camins seran durant menys temps.

Primer de tot s'enderrocarà la superfície en desús de l'actual enllaç. A continuació es realitzaran els moviments de terres i per acabar s'estendrà la capa base del paviment bituminós.

A continuació es pot veure una imatge de l'esquema del tram 1 de la rotonda.



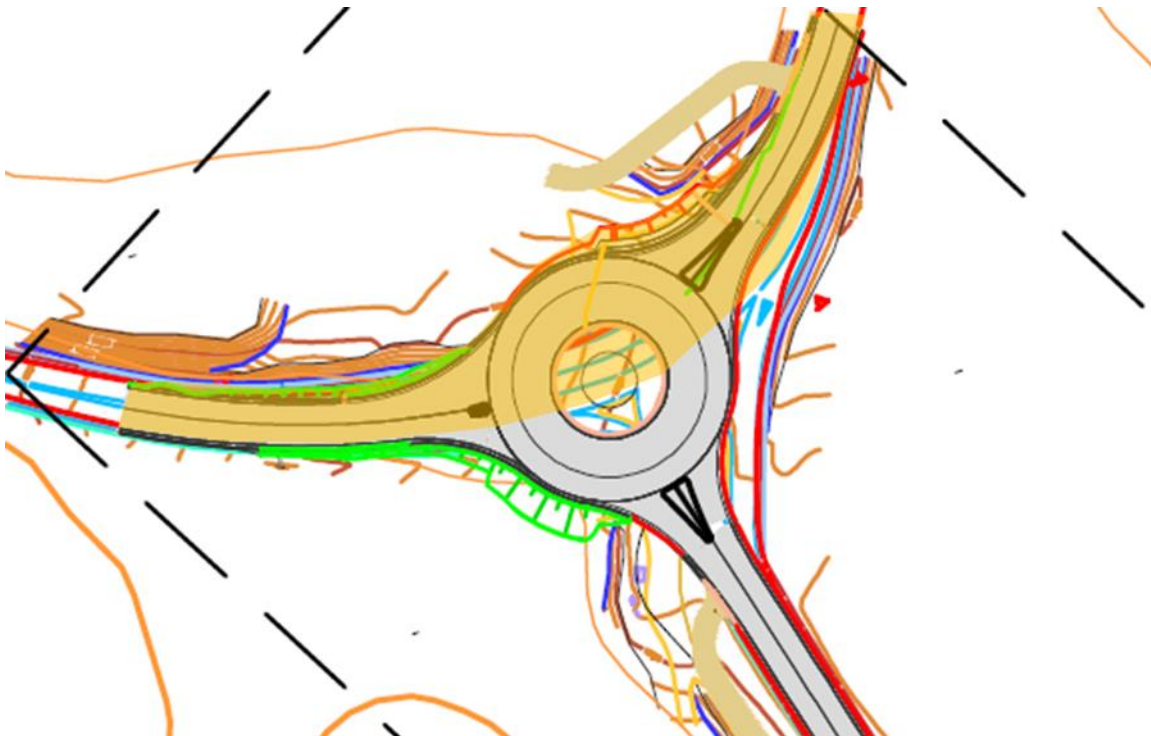


*Il·lustració 14. Construcció del tram 1 de la rotonda.*

Una vegada acabat el primer tram de la rotonda, es desviarà el trànsit per aquest, i s'iniciaran les tasques a la part de la calçada de la C-153.

Es seguirà el mateix esquema de feines que en el tram 1.

A continuació, es pot veure un esquema de la construcció del tram 2 de la rotonda.



*Il·lustració 15. Construcció del tram 2 de la rotonda*

### **10.1.5 Fase 5. Pavimentació, senyalització i acabaments.**

En aquesta fase es pavimentarà la capa de trànsit, es realitzarà el pintat de la senyalització horitzontal i la instal·lació de la senyalització vertical i d'orientació i s'instal·larà l'enllumenat de la rotonda.

## **11 PLA D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ**

A la vista de les unitats d'obres, per a la realització de les obres previstes es proposa un termini d'execució global dels treballs de 12 mesos.

Per a la realització del conjunt de les obres es presenta al corresponent annex de Pla de Treballs, un diagrama de barres que, amb caràcter indicatiu, estableix la programació de les obres.

## **12 MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL**

A l'annex 19 es recullen tota una sèrie de mesures correctores que es proposa portar a terme per tal de millorar la integració ambiental i paisatgística de les actuacions previstes.

S'implementen les condicions recollides a l'Estudi d'Impacte Ambiental.

Les mesures correctores d'impacte ambiental més rellevants que es duen a terme en el projecte són les següents:

- Els pendents dels desmunts tenen pendents de fins 3H/2V, de manera que permeten l'estesa de terra vegetal i plantació.
- Es reconstrueixen les zones de terraplè mitjançant tractament de la terra vegetal i l'hidrosembra.
- Aprofitament de les terres vegetals en les tasques de revegetació, per garantir la recuperació del banc de llavors d'espècies de la zona.
- Consideració de la retirada de les terres excedentàries cap a activitats extractives en actiu properes a l'àmbit del projecte.
- Adequació de les obres de drenatge per a pas de fauna.

## **13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

D'acord amb la normativa vigent, en el present Projecte s'inclou un estudi de Seguretat i Salut en els treballs, que forma part del mateix. El Pressupost de Seguretat i Salut és de 25.088,61 €.

## **14 PLA DE CONTROL DE QUALITAT**

En el present annex s'inclou la justificació del pla de control de la qualitat. Les unitats d'obra més importants respecte el control de qualitat són:

- • Moviment de terres
- • Forns
- • Estructures
- • Senyalització

Tot i que un estudi detallat de control de la qualitat queda fora d'aquest projecte acadèmic, s'intenta donar un pressupost global per al pla de control de la qualitat de l'obra per tal de que aquest es reflecteixi econòmicament.

A criteri expert, amb l'assessorament del tutor, s'ha considerat que el pressupost del pla de control de la qualitat seria un 2% del PEM.

## 15 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Per al pressupost del projecte "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol" s'ha utilitzat el banc de preus BEDEC de 2018, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

## 16 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb la legislació vigent, els contractes d'obra es classifiquen en categories segons la seva quantia. L'expressió de la quantia s'efectuarà per referència al valor estimat del contracte, quan la durada d'aquest sigui igual o inferior a un any, i per referència al valor mitjà anual del mateix, quan es tracte de contractes de durada superior.

la classificació que s'ha d'exigir als Contractistes per a presentar-se a la licitació de les obres és la següent:

GRUP: B(Ponts , viaductes y grans estructures ) i G (Vials i Pistes)

SUBGRUP: B3(de formigó pretensat), G4(amb fermes de mesclures Bituminoses)

CATEGORIA actual : 3 (anualitat entre 360.000 i 840.000 € PEC sense IVA)

CATEGORIA RD 1098/2001: d (anualitat entre 360.000 i 840.000 € PEC sense IVA)

## 17 REVISIÓ DE PREUS

En compliment de la legislació vigent, i per tractar-se d'un contracte d'obra en que el termini d'execució no excedeix els dotze (12) mesos, no s'inclou en el projecte clàusula de revisió de preus.

## 18 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

El present projecte defineix una obra completa, susceptible de ser lliurada a l'ús general i comprèn tots els elements per a la seva utilització reunint, en conseqüència tot el que exigeix la legislació vigent.

## 19 DOCUMENTS INTEGRANTS DEL PROJECTE

El present Projecte Constructiu està format pels següents Documents:

### DOCUMENT NÚMERO 1. MEMÓRIA I ANNEXES

#### 1.1. MEMÓRIA

#### 1.2. ANNEXES

- ANNEX 1. ANTECEDENTS
- ANNEX 2. TOPOGRAFIA
- ANNEX 3. GEOLOGIA I GEOTECNIA
- ANNEX 4. MULTICRITERI
- ANNEX 5. REPLANTEIG
- ANNEX 6. HIDROLOGIA I DRENATGES



- ANNEX 7. TRAÇAT
- ANNEX 8. FERMS I PAVIMENTS
- ANNEX 9. ESTRUCTURES
- ANNEX 10. SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSES
- ANNEX 11. ENLLUMENAT
- ANNEX 12. MOVIMENT DE TERRES
- ANNEX 13. ORGANITZACIÓ DE LES OBRES
- ANNEX 14. PLA D'OBRES
- ANNEX 15. GESTIÓ DE RESIDUS
- ANNEX 16. SERVEIS AFECTATS
- ANNEX 17. EXPROPIACIONS
- ANNEX 18. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- ANNEX 19. ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL
- ANNEX 20. PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT
- ANNEX 21. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- ANNEX 22. PRESSUPOST PER AL CONEIXAMENT DE L'ADMINISTRACIÓ
- ANNEX 23. RECULL FOTOGRÀFIC

## DOCUMENT NÚMERO 2. PLÀNOLS

### 1-ÍNDEX I SITUACIÓ

#### 2.1-PLANTA DE CONJUNT. ORTOFOTO

#### 2.2-PLANTA DE CONJUNT. TOPOGRAFIA

#### 3.1-DEFINICIÓ GEOMÈTRICA EN PLANTA

#### 3.2-DEFINICIÓ GEOMÈTRICA LONGITUDINAL

#### 3.3-DEFINICIÓ GEOMÈTRICA. SECCIONS TRANSVERSALS

### 4-SECCIONS TIPUS

### 5-ESTRUCTURES

#### 6.1-DRENATGE. PLANTA

#### 6.2-DRENATGE. DETALLS

#### 7.1 SENYALITZACIÓ. PLANTA

#### 7.2-SENYALITZACIÓ. DETALLS

#### 8.1-ENLLUMENAT. PLANTA

#### 8.2-ENLLUMENAT. DETALLS

### 9-SERVEIS AFECTATS

### 10-EXPROPIACIONS

## DOCUMENT NÚMERO 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- PART 1
- PART 2

## DOCUMENT NÚMERO 4. PRESSUPOST

- AMIDAMENTS
- QUADRE DE PREUS Núm. 1
- QUADRE DE PREUS Núm. 2
- PRESSUPOSTOS PARCIAIS
- RESUM DEL PRESSUPOST
- ÚLTIM FULL

## 20 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA

A la taula següent es pot veure el PEC del projecte.

PEM	1,374,809.33 €
Benefici industrial 6%	82,488.56 €
Costos indirectes 13%	178,725.21 €
PEC	1,636,023.10 €
IVA	343,564.85 €
PEC+IVA	1,979,587.95 €

Taula 9. PEC

El Pressupost d'Execució Material ascendeix a la quantitat de UN MILIÓ SIS-CENTS TRENTA-SIS MIL VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS.

El Pressupost d'Execució per Contracte, inclòs el 6% de Benefici Industrial, el 13% de Despeses Generals, la Seguretat i Salut i l'IVA del 21 % ascendeix a la quantitat de UN MILIÓ NOU-CENTS SETANTA-NOU MIL CINC-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS.

## 21 PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

A la taula següent es pot veure el PCA del projecte.

PEC	1,979,587.95 €
EXPROPIACIONS	67,908.14 €
PCA	2,047,496.09 €

Taula 10. PCA

El Pressupost per al coneixement de l'administració ascendeix a DOS MILIONS QUARANTA-SET MIL QUATRE-CENTS NORANTA-SIS AMB NOU CÈNTIMS.

## 22 CONCLUSIÓ

Es considera que amb els documents adjunts el projecte queda totalment definit, i permet la completa execució de les obres previstes al Projecte Constructiu "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol". D'aquesta manera es realitza l'entrega del projecte.

Barcelona, juny de 2020

L'autor del projecte

Martí Madorell Casabayó



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	DADES DEL MUNICIPI.....	2
2.1	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT .....	2
2.2	DEMOGRAFIA .....	3
2.3	ECONOMIA.....	4
2.4	INFRAESTRUCTURES.....	4
3	RAÓ DE SER DEL PROJECTE .....	5
3.1	RAÓ DE SER DEL PROJECTE .....	5
3.2	DIAGNOSISI DEL PROBLEMA .....	5
4	ANTECEDENTS .....	7
5	PLANEJAMENT URBANISTIC .....	7
6	PARÀMETRES DE PARTIDA .....	8

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és posar en evidència la problemàtica que tenen actualment al municipi de L'Esquirol, on l'actual carretera BV-5207 travessa el seu casc antic. D'aquesta manera es pretén justificar la construcció de la nova variant de L'Esquirol, que connectarà les carreteres C-153 i la BV-5207 passant per fora del municipi.

## 2 DADES DEL MUNICIPI

### 2.1 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

L'Esquirol és un municipi que pertany a la comarca d'Osona, a la Província de Barcelona. La comarca d'Osona, geogràficament, es troba a l'extrem Nord Est de la Depressió Central Catalana. Està limitada al nord pel Prepirineu, al nord-est per la serralada transversal i al sud est per la serralada prelitoral.

La capital de la comarca és Vic, que es situa al centre d'aquesta.

Osona és una comarca de 160.821 habitants (IDESCAT 2019). Aquesta limita al nord amb el Ripollès, la Garrotxa i el Berguedà. A l'oest amb el Moianès i el Bages, a l'est amb la Selva i al sud amb el Vallès Oriental.

A la següent il·lustració es pot veure la situació d'Osona.



*Il·lustració 1. Situació d'Osona dins de Catalunya*

L'Esquirol es troba al Nord Est de la comarca d'Osona, al Nord-Est de Vic. Limita amb els municipis de Les Masies de Roda (S), Manlleu (SW), Torelló (W), Sant Pere de Torelló (NW), La Vall d'en Bas (N), Rupit (E) i Tavertet (SE). És l'accés natural al Collsacabra.

A la següent il·lustració es pot veure la situació de L'Esquirol.



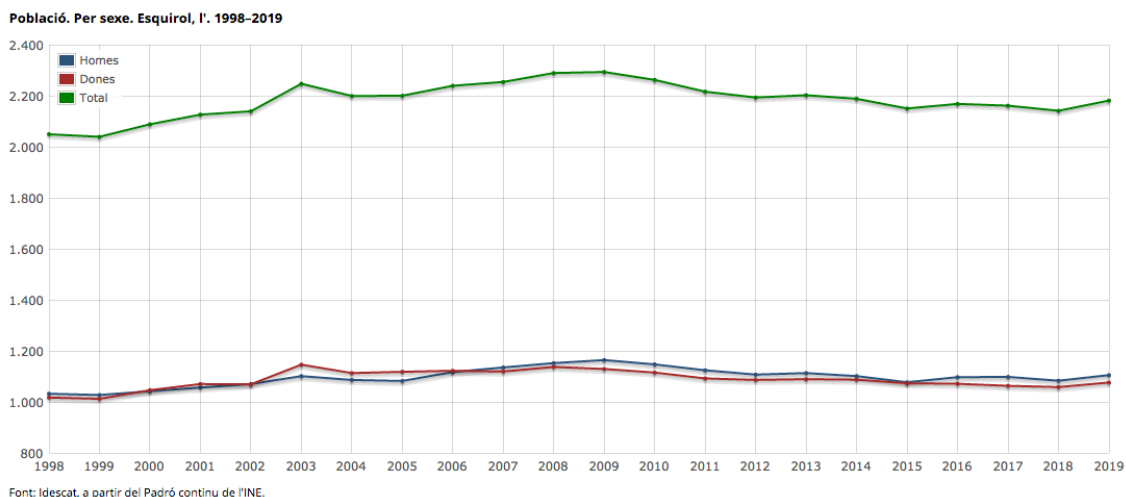
És la població que concentra més serveis, però el terme comprèn els nuclis de Cantonigròs, Sant Julià de Cabrera i Sant Martí Sescorts. Té una població de 2.181 habitants (IDESCAT 2019), i una superfície de 61,80 km<sup>2</sup>, cosa que fa que tingui una densitat de 35,3 hab./km<sup>2</sup>. Està a una altitud de 693 metres.

Les seves coordenades són les següents:

- Longitud (°) 2,369392
- Latitud (°) 42,036611

## 2.2 DEMOGRAFIA

L'evolució de la població del municipi de L'Esquirol dels últims 22 anys es pot veure a la il·lustració següent.



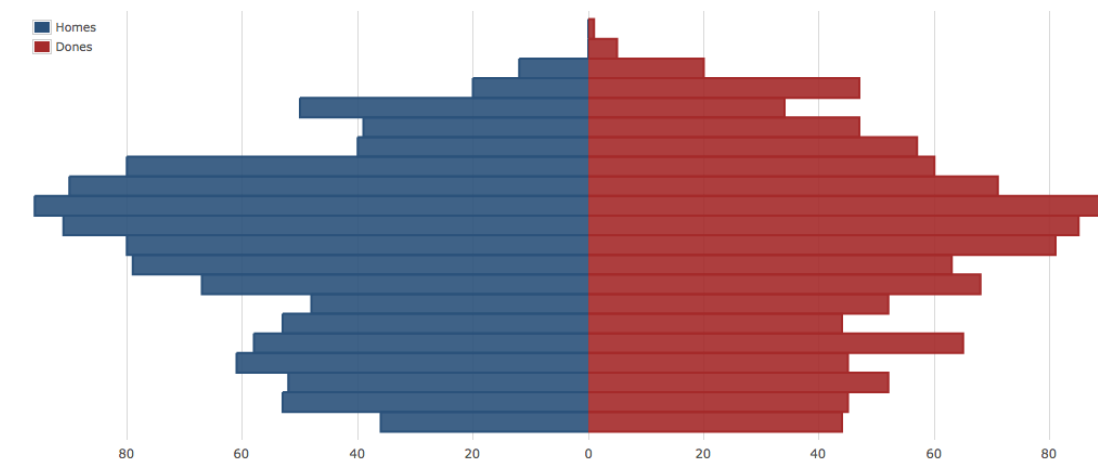
*Il·lustració 2. Evolució de la població de L'Esquirol*

Com es pot veure, la població va augmentar significativament entre els anys 1998 i 2010, representant un increment de gairebé 250 habitants. A partir del 2010 fins el 2012, la població va disminuir, i es va estabilitzar en el llindar dels 2200 habitants fins enguany.

Pel que fa a la distribució per edats i sexes de la població, la il·lustració següent ens mostra les dades referents al municipi.

*Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol*

Població. Per sexe i edat quinquenal. Esquirol, l'. 2019



Font: Idescat, a partir del Padró continu de l'INE.

Il·lustració 3. Distribució de la població per franges d'edat i sexe.

Com es pot veure a la il·lustració anterior, la distribució de la població presenta la forma típica de “ceba” de Catalunya, on la població més nombrosa la trobem al centre de la gràfica que comprèn les franges d'edat d'entre els 30 i els 60 anys. S'estreny tant a la base com al cim d'aquesta gràfica.

## 2.3 ECONOMIA

Pel que fa a l'economia del municipi, a la següent taula es pot veure les xifres d'ocupació per a cada sector.

Sector	Nº de cotitzats	Contribució mensual (€)	Contribució anual (€)
Agricultura	19	1.039	9.350
Indústria	775	19.911	437.646
Construcció	11	2.163	126.120
Serveis	148	31.453	2.106.755
<b>Total</b>	<b>953</b>	<b>54.566</b>	<b>2.679.871</b>

Taula 1. Afiliacions al règim general de la S.S.

Com es pot veure, el sector predominant és la indústria, seguit dels serveis, de l'agricultura i de la construcció. Té una afiliació semblant a la de la comarca d'Osona.

## 2.4 INFRAESTRUCTURES

Pel que fa a infraestructures, el terme municipal es connecta amb la resta de la comarca a través de la carretera C-153, que constitueix la seva xarxa viària bàsica i que travessa el municipi en direcció SW-NE, iniciant-se a Vic i acabant a Sant Esteve d'en Bas. D'aquesta, en deriva una carretera secundària que travessa el nucli de l'Esquirol direcció Tàvertet, la BV-5207.

A la següent imatge es pot veure la distribució de les infraestructures que rodegen L'Esquirol.





*Il·lustració 4. Mapa de les infraestructures de L'Esquirol*

## 3 RAÓ DE SER DEL PROJECTE

### 3.1 RAÓ DE SER DEL PROJECTE

El present projecte contempla la construcció d'una nova connexió entre les carreteres C-153 i BV-5207, que desviï el trànsit de pas per fora del municipi de L'Esquirol. D'aquesta manera es busca millorar la convivència entre la carretera i els veïns, pacificant el poble i atorgant-li un espai que es pot convertir en un carrer peatonal. Així es pot aconseguir millorar ambientalment la zona, a la vegada que es pot augmentar la seguretat de la infraestructura i es pot potenciar econòmicament la zona, atraient nous visitants que actualment no poden accedir a la zona degut a la dificultat que tenen els vehicles pesats per travessar el municipi.

### 3.2 DIAGNOSISI DEL PROBLEMA

Tavertet és un municipi situat al cim dels Cingles de l'Avenc. Aquest limita amb la regió natural del Collsacabara al nord i al sud amb l'espai de les Guillerries. L'emplaçament del municipi fa que tingui un interès natural molt important dins de la comarca. A part, el fet de que hagi estat un municipi aïllat fins a mitjans del segle XX fa que tingui un encant especial, de manera que la suma entre l'interès natural i l'encant romànic del municipi el converteixen en un objectiu turístic important de la zona.

Tant sols es pot accedir a Tavertet per carretera a través de la BV-5207, que comença a L'esquirol i acaba a Tavertet. El pas de la carretera pel municipi de L'Esquirol es fa a través del casc antic, pel carrer Major. Aquest té un espai molt limitat. Té un ample discontinu que no supera els 8 metres a les zones més amples i presenta diferents colls d'ampolla i uns girs molt tancats i amb poc espai, que dificulten molt les maniobres dels vehicles pesats. A part, aquest carrer es de doble sentit amb voreres a ambdós costats.



*Il·lustració 5. Imatge del Carrer Major de L'Esquirol*

Els fets exposats anteriorment comporten un conflicte important de convivència entre els veïns del municipi i el trànsit de pas, que tot i que la carretera té una baixa IMD, l'espai que presenta la travessia és insuficient. Aquest conflicte es tradueix en una manca de seguretat, amb un risc considerable d'atropellament, molèsties per soroll i contaminació.

A part, des d'un punt de vista funcional, la carretera presenta moltes dificultats en la fluïdesa del trànsit.

Existeix un camí alternatiu al carrer Major, seguint el recorregut de la carretera Quatre Camins. Aquest recorregut presenta una connexió molt complicada amb la carretera BV-5207, ja que el tram té un gir molt tancat i de gairebé 180° i amb un pendent molt alt. Es pot considerar més inadequat per a vehicles de grans dimensions que l'itinerari a través del carrer Major. A la imatge següent es pot veure el punt en qüestió.



*Il·lustració 6. Imatge del creuament entre el Carrer Major i la Carretera Quatre Camins.*



Sumat a la problemàtica anterior, hi ha l'actual pont sobre el Torrent de la Parra. Aquest és un pont de doble sentit amb un ample insuficient. A part, les corbes d'entrada i sortida són corbes amb un radi molt petit, de manera que es dificulta molt el pas dels vehicles amb longituds de batalla altes, obligant moltes vegades a que aquests s'aturin i hagin de maniobrar. A la següent imatge es pot veure una situació com la que s'ha esmentat anteriorment.



*Il·lustració 7. Imatge de l'actual pont sobre el Torrent de la Parra*

## 4 ANTECEDENTS

Els antecedents del projecte són els següents:

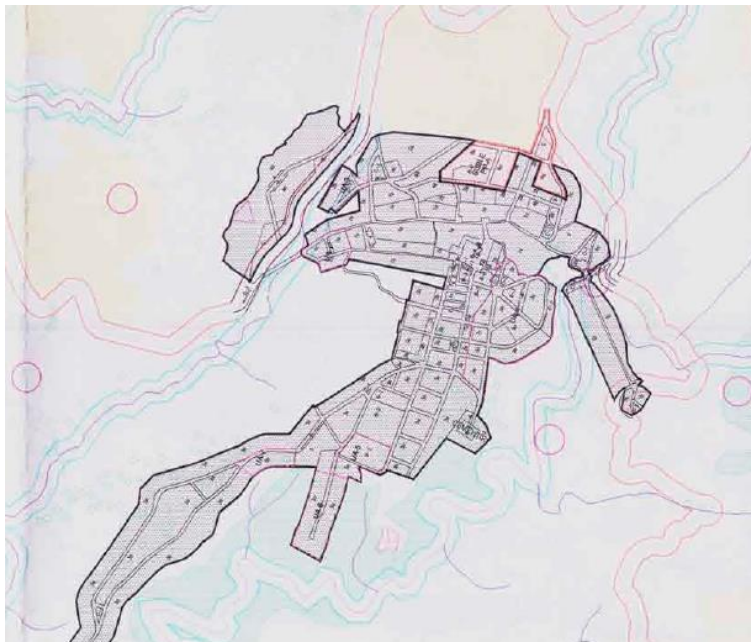
- El novembre de 2007 la Diputació de Barcelona realitza un informe sobre la proposta de traçat entre les carreteres C-153 i BV-5207.
- El 14 de juliol de 2009 la DGC emet l'OE amb títol: "Millora general. Variant. Nova connexió entre les carreteres C-153, PK 17+500 i BV-5207, PK 1+000. Tram: Santa Maria de Corcó".
- El 2010 es va entregar l'Estudi Informatiu a GISA.
- El juliol de 2011 la Diputació de Barcelona va redactar un informe en relació a tres solucions per a la variant.
- El gener de 2013 es lliuren l'estudi informatiu i l'estudi d'impacte ambiental a la Diputació de Barcelona.
- El 5 de maig de 2015 la Ponència Ambiental de la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya aprova la Declaració d'Impacte Ambiental.

## 5 PLANEJAMENT URBANÍSTIC

El pla d'ordenació urbanística municipal va ser publicat al DOGC el 29/02/2008. Aquest ja definia el pas de la carretera BV-5207 pel nucli de L'Esquirol com a una de les problemàtiques urbanístiques a resoldre.

El planejament qualifica la zona que ocuparem com a sol no urbanitzable (SNU) forestal (F). No tenim cap espai PEIN proper.

El planejament, al plànol "1.1. Plànol d'informació" recull la previsió de la nova variant, tal i com es pot veure a la següent il·lustració. El plànol es pot consultar com un apèndix d'aquest annexe, igual que el "2.1. Planol d'ordenació".



Il·lustració 8. Plànol 1.1 del planejament urbanístic de L'Esquirol.

## 6 PARÀMETRES DE PARTIDA

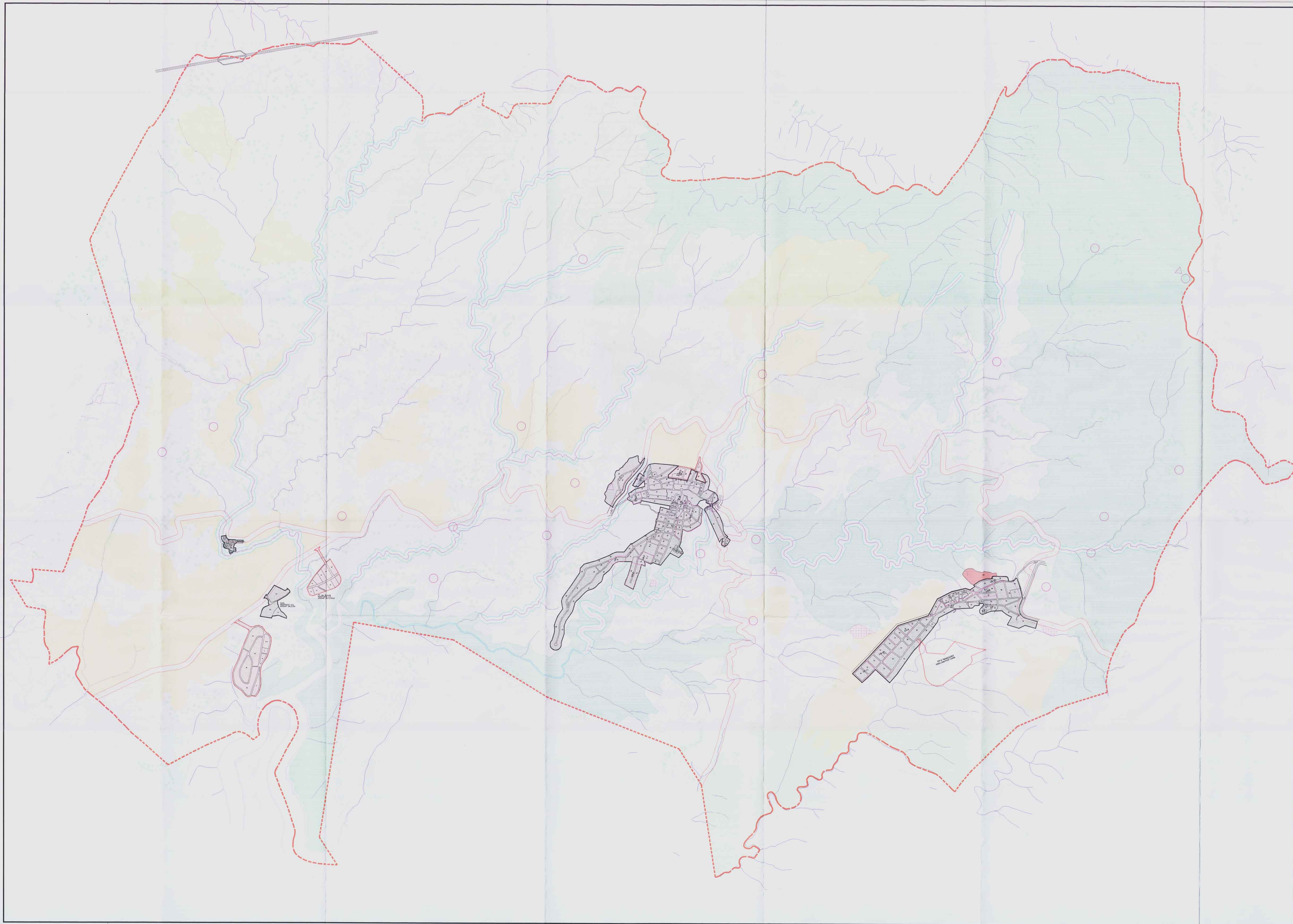
Les dades de partida del projecte proporcionades per la Diputació de Barcelona són les que es poden veure a la taula següent:

PARAMETRES DE DISSENY	
Velocitat de projecte	50 km/h
Tipus de via	convencional 1+1
Tipus de terreny	Accidentat
Secció tipus	6/7
Tipus d'actuació	Millora local/Millora traçat

Taula 2. Paràmetres de disseny







- SOL NO URBANTZABLE**
- 1. Sol no urb.
  - 2. Sol protegit (zona de protecció)
  - 3. Sol protegit (zona de protecció)
  - 4. Sol protegit (zona de protecció)
- SOL URBANTZABLE**
- 5. Sol urb.
  - 6. Sol urb.
- SISTEMES GENERALS**
- 7. Sistema de drenatge
  - 8. Sistema de drenatge

Pla d'Ordenació Urbanística Municipal  
Santa Maria de Corcó

1.1 PLÀNOL D'INFORMACIÓ:  
Estructura general i orgànica del territori.  
Règim i zonificació del sòl - NN.SS. actuals

Generalitat de Catalunya  
Departament de Política Territorial  
Direcció General d'Urbanisme  
Aprobat definitivament pel Consell  
d'Urbanisme de Santa Maria de Corcó  
en data de 24 de setembre de 2007  
La secretària  
Marta Albaladejo

TEXT REFÓS  
que incorpora les modificacions de l'annex  
CTUB de 20 de setembre de 2007  
Novembre de 2007  
E 1:10000



<b>85</b>	<b>PI</b>	Pena i justícia
<b>86</b>	<b>E</b>	Equipaments comunitaris
<b>87</b>	<b>ES</b>	Esports i esports professionals
<b>88</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>89</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>90</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>91</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>92</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>93</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>94</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>95</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>96</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>97</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>98</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>99</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>100</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>101</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>102</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>103</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>104</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>105</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>106</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>107</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>108</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>109</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>110</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>111</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>112</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>113</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>114</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>115</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>116</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>117</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>118</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>119</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>120</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>121</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>122</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>123</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>124</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>125</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>126</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>127</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>128</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>129</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>130</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>131</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>132</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>133</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>134</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>135</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>136</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>137</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>138</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>139</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>140</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>141</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>142</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>143</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>144</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>145</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>146</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>147</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>148</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>149</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>150</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>151</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>152</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>153</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>154</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>155</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>156</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>157</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>158</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>159</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>160</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>161</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>162</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>163</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>164</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>165</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>166</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>167</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>168</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>169</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>170</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>171</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>172</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>173</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>174</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>175</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>176</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>177</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>178</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>179</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>180</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>181</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>182</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>183</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>184</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>185</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>186</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>187</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>188</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>189</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>190</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>191</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>192</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>193</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>194</b>	<b>ES</b>	Esports culturals
<b>195</b>		

Pla d'Ordenació Urbanística Municipal  
Santa Maria de Corcó

— 4057

## 2.1 PLÀNOL D'ORDENACIÓ:

Estructura general i orgànica del territori  
Règim i zonificació del sòl

**TEXT REFÓS**  
 que incorpora les prescripcions de l'acord de la  
 CTUB de 20 de setembre de 2007

Novembre de 2007  
E 1 : 10000



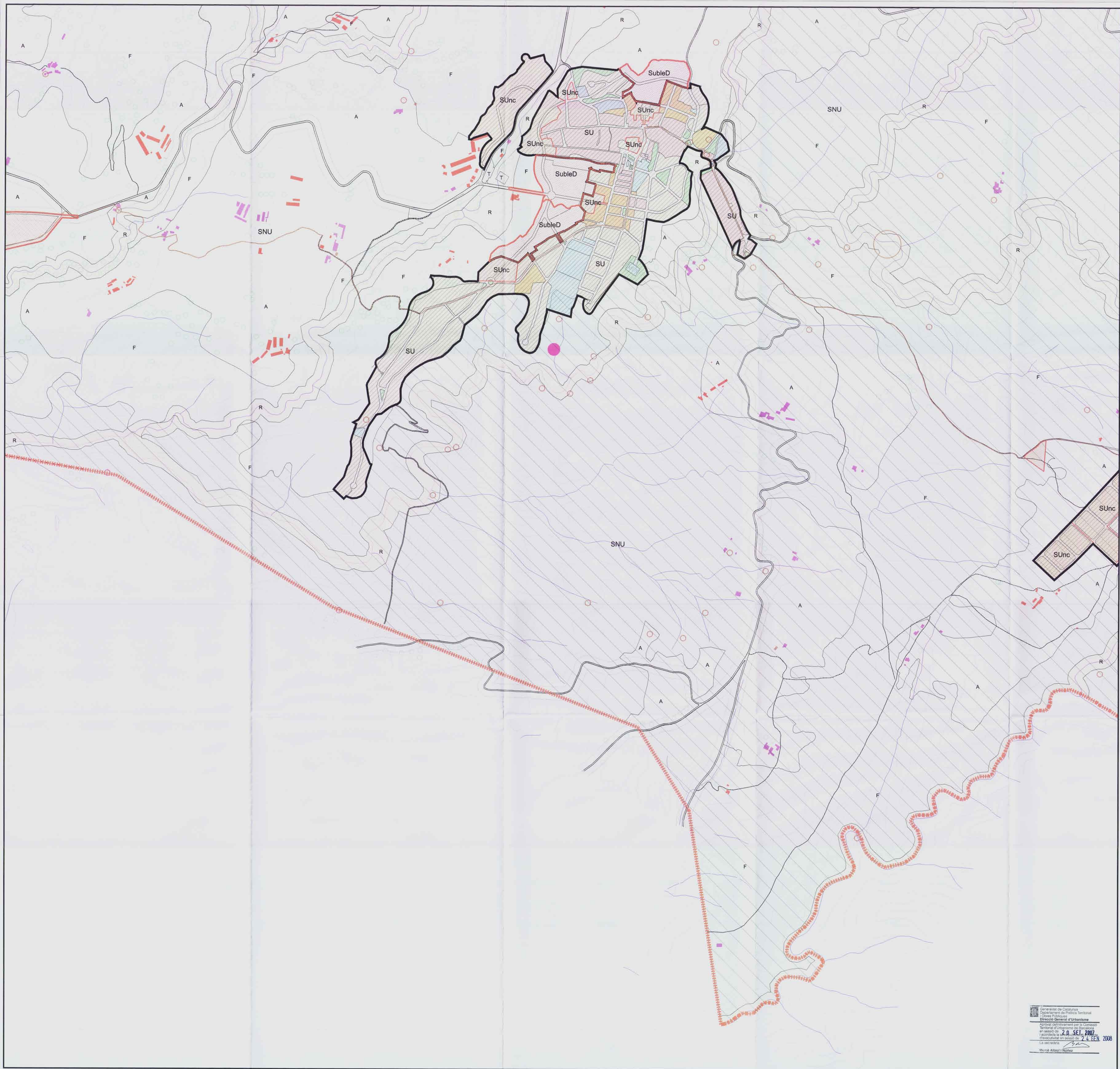
Verfical gel ple  
4 Desember 2008

AJUNTAMENT DE STA. M<sup>a</sup> DE CORCÓ

Equip redactor:  
Eduard  
Fanny Bolonova

Jordi  
Branche Delmonico





Cartografia base: Institut Cartogràfic de Catalunya  
----- Termes municipals  
\* La delimitació del terme municipal és orientativa

- SISTEMES**
- FJ: Parc i jardins
  - E: Equipaments comunitaris
  - D: Dones
  - E2: Esports i recreació
  - E3: Espectacles
  - E4: Administració
  - E5: Provençances
  - E6: Funeràries
  - E7: Serveis socials
  - HD: Habitatge d'habitatge
  - PS: Protecció de sistemes
  - H: Hidràulic
  - T: Sistema d'infraestructures i serveis tècnics
  - V: Sistema viari
  - C: Camins, carrers i carrils bici
  - N: Xarxa bàsica de serveis públics
  - Ferrovial
- ZONES SÓL URBÀ**
- 1a: Casos antics, entorn urbà, situats a l'entorn
  - 1b: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 2: Densitat
  - 3: Densitat
  - 3a: Casos antics, entorn urbà, situats a l'entorn
  - 3b: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3c: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3d: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3e: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3f: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3g: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3h: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3i: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3j: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3k: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3l: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3m: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3n: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3o: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3p: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3q: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3r: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3s: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3t: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3u: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3v: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3w: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3x: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3y: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
  - 3z: Casos antics, entorn urbà, profunditat edificada
- ZONES SÓL NO URBANITZABLE**
- PER: Pla d'expansió d'habitatge natural
  - F: Forestal
  - A: Agrícola (de protecció ambiental)
  - R: Bosc de ribera
  - PN: Zona de protecció natural i paisatgística
- RÈGIM DEL SÒL**
- 1: Línia de classificació
  - 2: Línia de qualificació
- CLASSIFICACIÓ DEL SÒL**
- SU: Sòl urbà consolidat
  - SUn: Sòl urbà no consolidat
  - SUnD: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD2: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD3: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD4: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD5: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD6: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD7: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD8: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD9: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD10: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD11: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD12: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD13: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD14: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD15: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD16: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD17: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD18: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD19: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD20: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD21: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD22: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD23: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD24: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD25: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD26: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD27: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD28: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD29: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD30: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD31: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD32: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD33: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD34: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD35: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD36: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD37: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD38: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD39: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD40: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD41: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD42: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD43: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD44: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD45: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD46: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD47: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD48: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD49: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD50: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD51: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD52: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD53: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD54: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD55: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD56: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD57: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD58: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD59: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD60: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD61: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD62: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD63: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD64: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD65: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD66: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD67: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD68: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD69: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD70: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD71: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD72: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD73: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD74: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD75: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD76: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD77: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD78: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD79: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD80: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD81: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD82: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD83: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD84: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD85: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD86: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD87: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD88: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD89: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD90: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD91: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD92: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD93: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD94: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD95: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD96: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD97: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD98: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD99: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
  - SUnD100: Sòl urbà no consolidat (de protecció ambiental)
- DESENVOLUPAMENT I EXECUCIÓ**
- 1: Línia de desenvolupament i execució
  - 2: Línia de desenvolupament i execució
- ALTRES INDICADORS**
- 1: Línia de desenvolupament i execució
  - 2: Línia de desenvolupament i execució

**Pla d'Ordenació Urbanística Municipal**  
**Santa Maria de Corcó**

**2.1 PLANOL D'ORDENACIÓ:**  
**Estructura general i orgànica del territori**  
**Règim i zonificació del sòl**  
**plànol 5/6**

1	2	3
4	5	6

**TEXT REFÓS**  
que integren les prescripcions de l'acord de la  
CTUB de 20 de setembre de 2007

**Novembre de 2007**  
**E 1: 5000**

0 50 100 150 200 250

*Ventura i del Pla  
e de desenvolupament*

**AJUNTAMENT DE STA. Mª DE CORCÓ**

Estil redactor:  
Eduard  
Ferrer Palomas

Jordi  
Pascual Delmas

**Generalitat de Catalunya**  
**Departament de Política Territorial**  
 **Direcció General d'Urbanisme**  
Agència catalana per la Coordinació  
Territorial d'Urbanisme de Barcelona  
en data de **20 SET. 2007**  
d'execució en data de **24 GEN. 2008**  
La secretària  
Marta Albaladejo





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	TOPOGRAFIA.....	2

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és definir la topografia utilitzada per a l'elaboració del projecte "Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol".

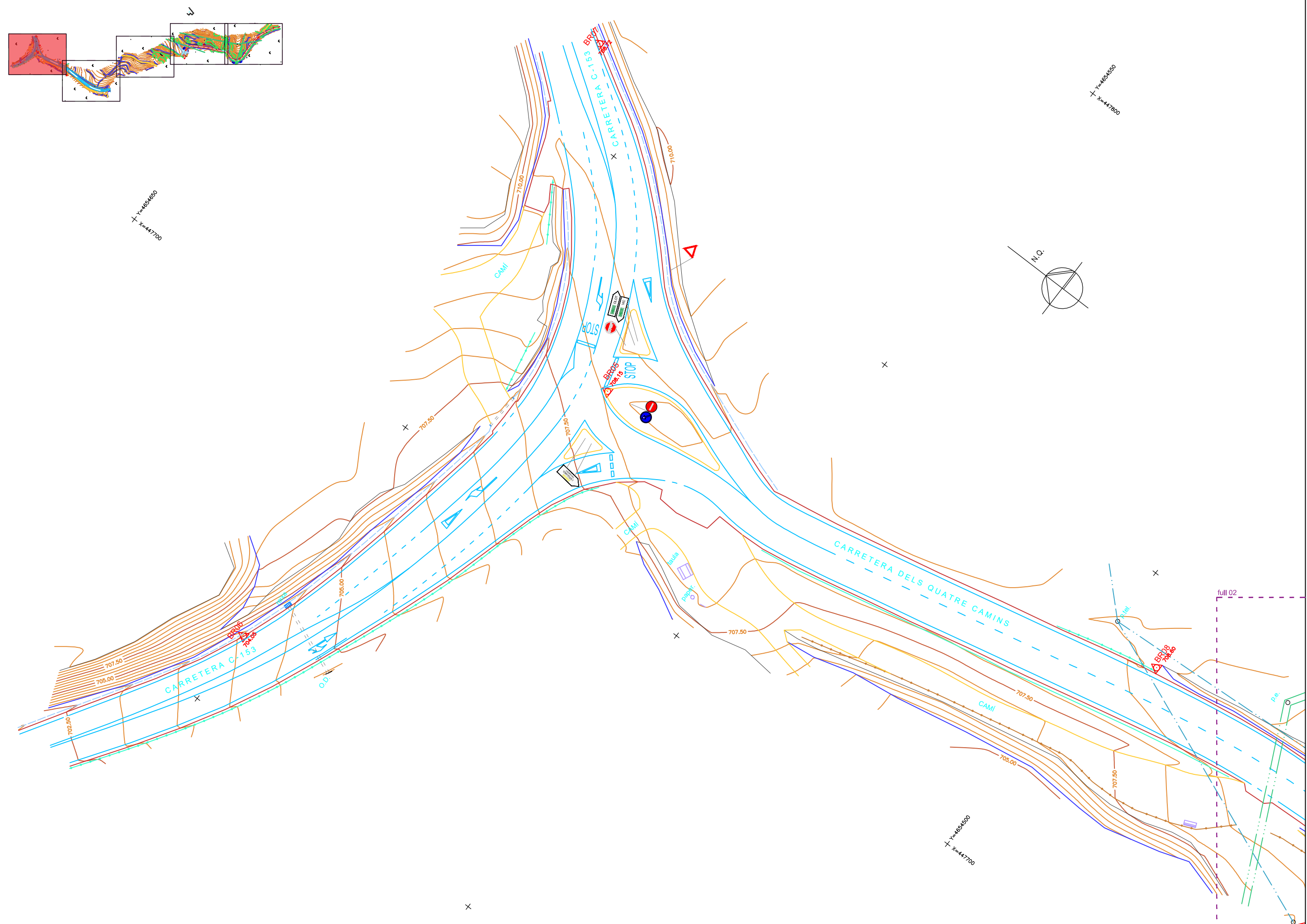
## 2 TOPOGRAFIA

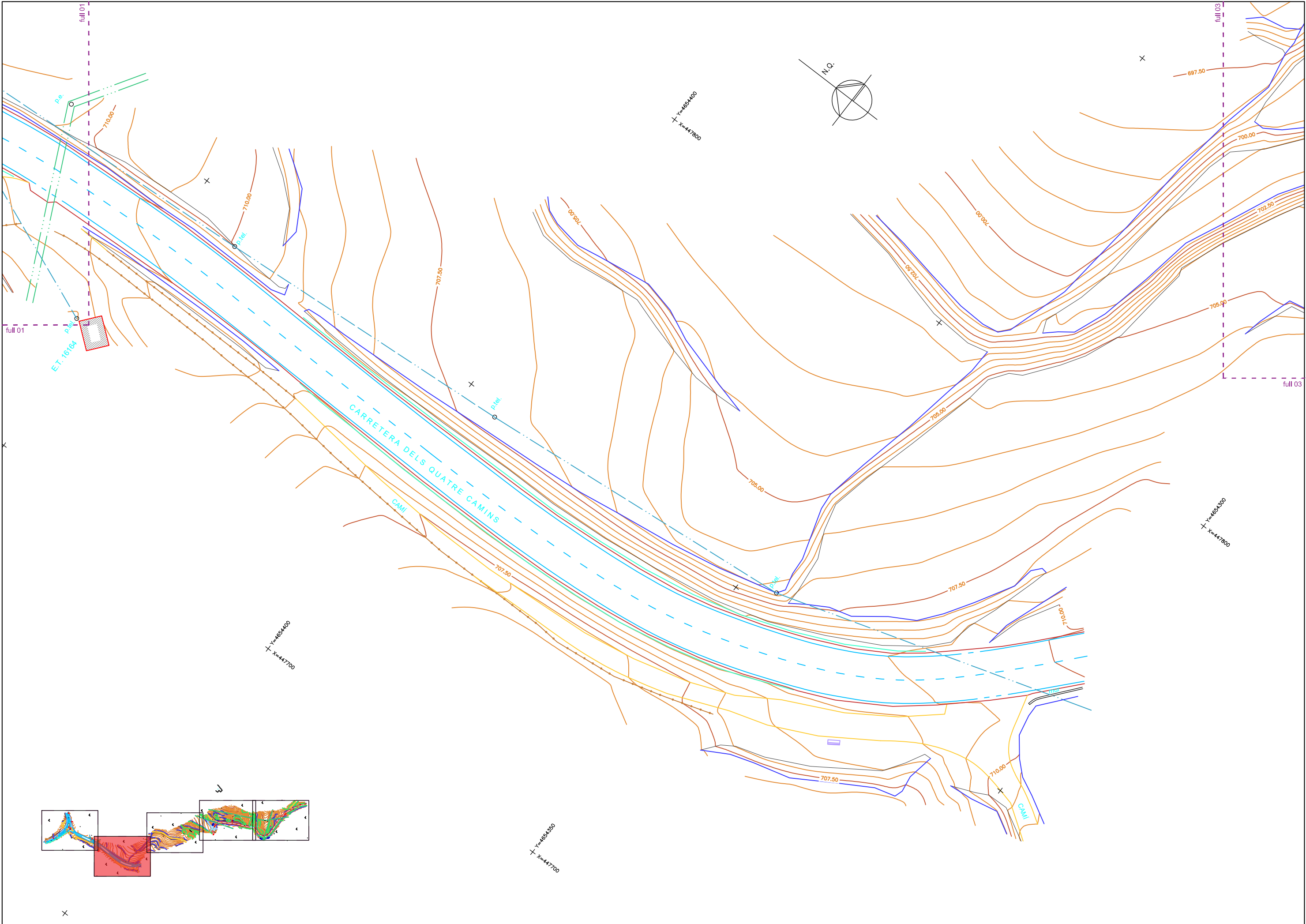
La cartografia utilitzada ha estat la següent:

- Topografia a escala 1/1.000, corresponent a l'aixecament topogràfic realitzat per la Diputació de Barcelona. A l'apèndix 1 s'adjunten els treballs de topografia.
- Cartografia a escala 1/5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).
- Per al tractament de superfícies per a l'estudi hidrogràfic s'ha utilitzat el model d'elevacions del terreny 2x2 de l'ICC.
- Per a les expropiacions s'ha utilitzat la base cartogràfica del cadastre.

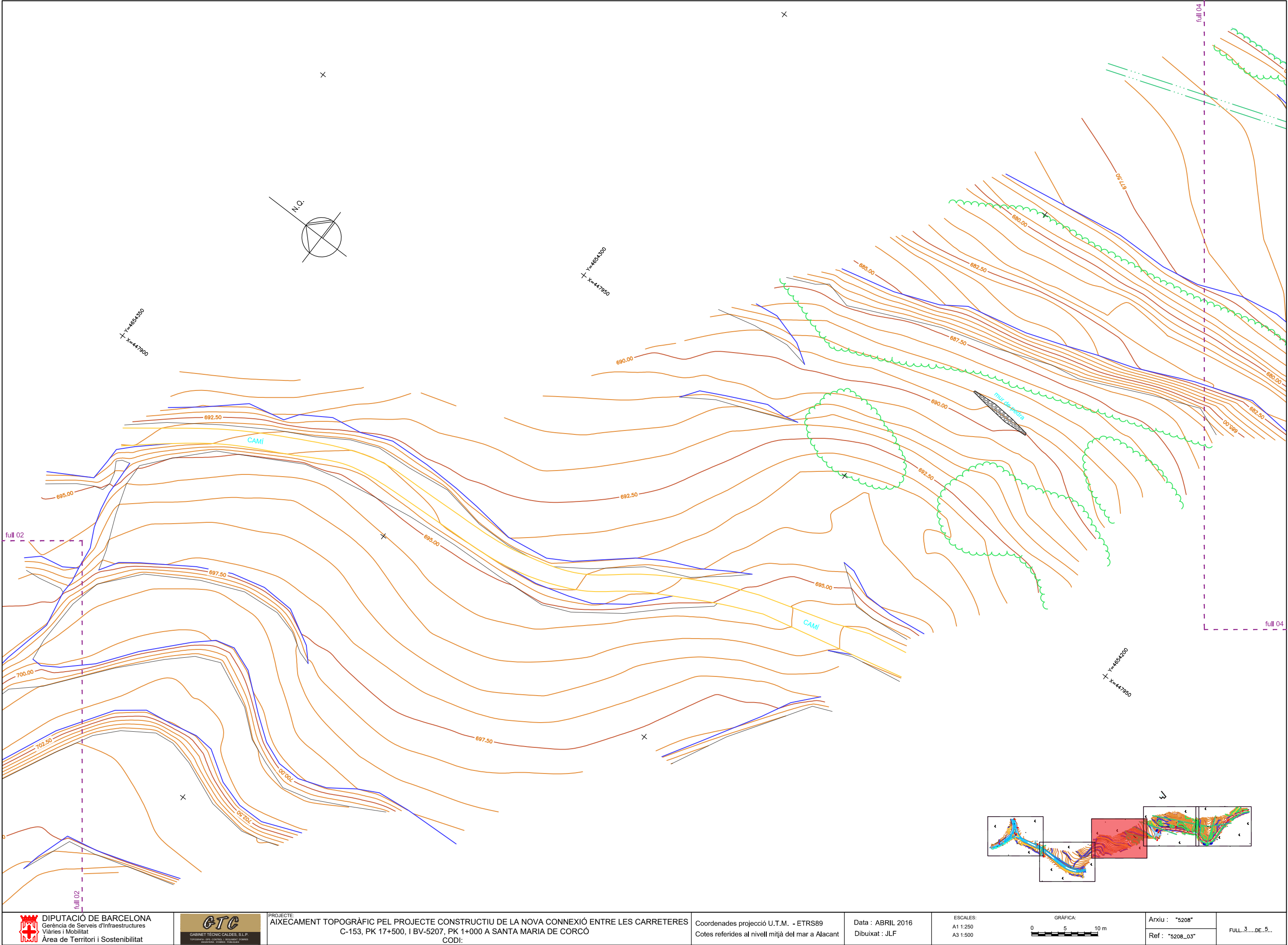
A l'apèndix 01 s'adjunten els treballs de l'aixecament topogràfic.

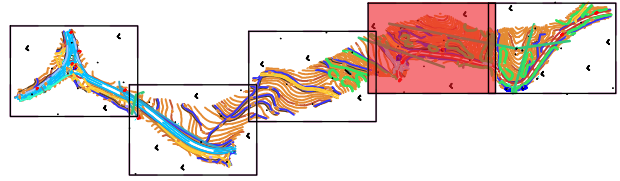
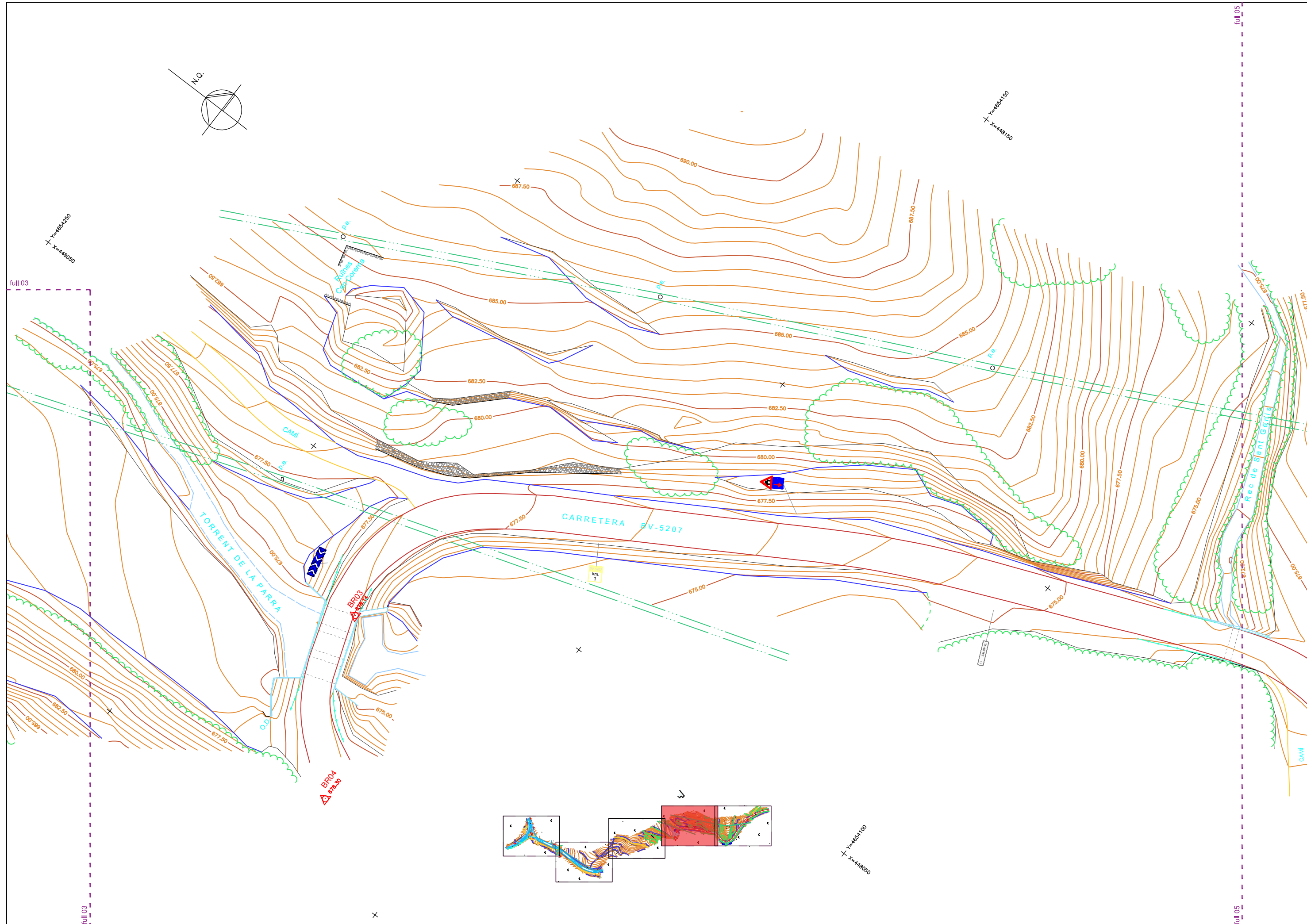




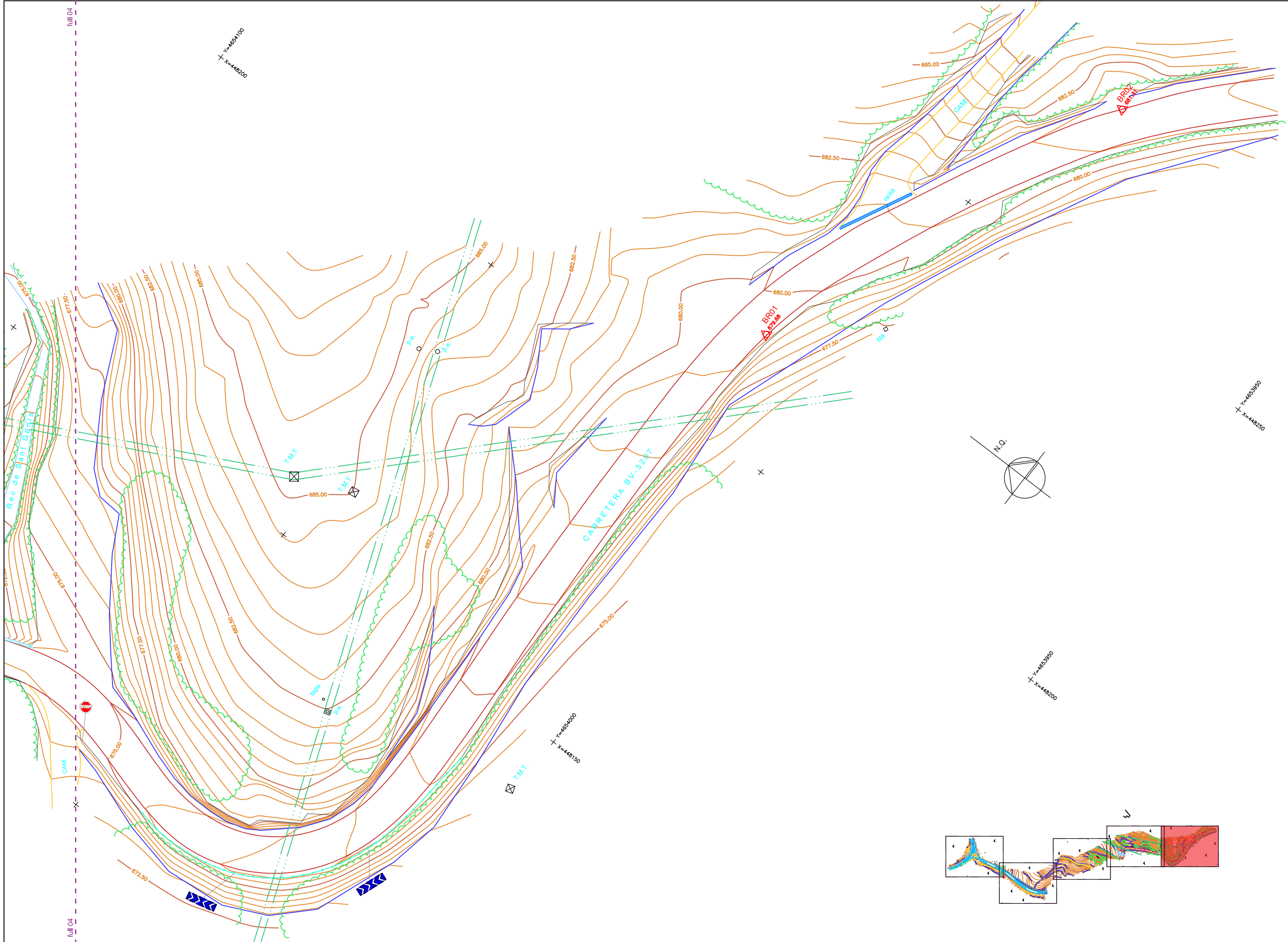














## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA .....	2
2.1	MARC GEOLÒGIC GENERAL .....	2
2.2	ESTRATIGRAFIA.....	3
2.2.1	Paleozoic .....	3
2.2.2	Triàsic .....	4
2.2.3	Paleocè.....	4
2.2.4	Eocè .....	5
2.3	GEOLOGIA LOCAL.....	5
3	SISMICITAT .....	6
4	HIDROGEOLOGIA.....	8
5	CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNIA .....	8
5.1	CAMPANYA GEOTÈCNICA .....	9
5.1.1	Sondeigs per a la fonamentació del pont.....	9
5.2	CLASSIFICACIÓ DE L'ESPLANADA.....	9
5.3	TERRAPLENS I DESMUNTS .....	11
5.4	EXCAVABILITAT .....	11

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és descriure i analitzar les característiques del terreny que forma la zona de projecte. Això es farà a partir de l'estudi que ha proporcionat la Diputació de Barcelona.

## 2 DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA

### 2.1 MARC GEOLÒGIC GENERAL

Des d'una escala comarcal, Osona es situa a un sector de la Depressió Central Catalana. La part Nord Est està delimitada pel Riu Ter, i la part Sud Est pel Congost.

A la Plana de Vic s'hi diferencien quatre unitats de relleu diferents, al Nord hi trobem les serres de Bellmut i Curull, que formen part del Pre-Pirineu. De Nord a Est hi trobem el Collsacabra, que forma part de la serralada Transversal. Al Sud hi trobem les Guillerries i el Montseny, que formen part de la serralada Prelitoral, i per últim, a l'Oest, hi trobem l'altiplà del Lluçanès.

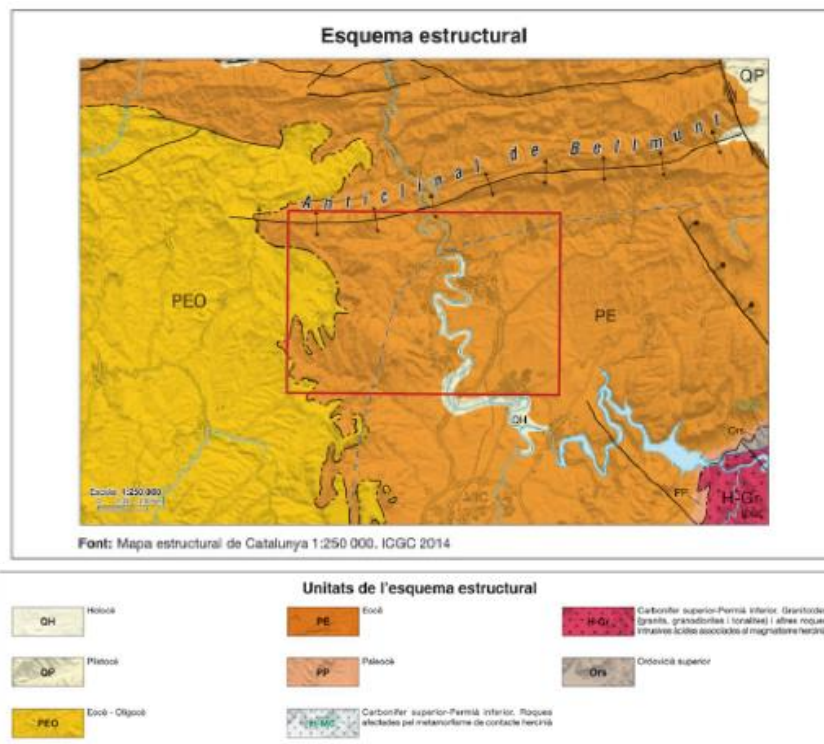
La major part d'Osona està immersa a l'Europa modelada durant l'era terciària, amb relleus aixecats per l'orogènia alpina. Els materials mes antics afloren a la serralada Prelitoral, que són pissarres, granits i granitoides de l'era primària. La resta són materials mes joves, provinents de la sedimentació marina de l'era terciària; que pertanyen al Lluçanès i a la Plana de Vic, al Pre-Pirineu i a la serralada Transversal.

La Plana de Vic té predominança de margues gris-blavoses, sobre les quals es dipositen diferents formacions de gresos al Pre-Pirineu, al Collsacabra i el Lluçanès. En aquestes unitats les margues estan precedides d'altres estrats de gresos, conglomerats i calcàries.

La zona del projecte es situa al sector occidental de la unitat de relleu del Collsacabra o Cabrerès. Aquesta és una comarca natural de Catalunya situada entre Osona, La Selva i la Garrotxa.

Estructuralment, cal destacar l'anticlinal de Bellmut, que tal i com es pot veure a la il·lustració 2, travessa d'Est a Oest la zona.





Il·lustració 1. Mapa estructural d'Osona

## 2.2 ESTRATIGRAFIA

### 2.2.1 Paleozoic

L'àrea que avui és la comarca d'Osona, va estar submergida dins el mar des del Cambrià fins el Carbonífer inferior. A partir del Carbonífer inferior, la zona que avui entenem com Osona ja havia emergit. Aleshores començà una erosió que duraria milions d'anys. D'aquesta manera es formà una peneplana, que és una superfície de poca alçada i completament plana.

La següent il·lustració mostra l'estat de la Terra durant el Cambrià inferior, fa 531 Ma.



Il·lustració 2. Mapa del Cambrià inferior

Durant el Carbonífer inferior va començar la orogènia Alpina, la qual es considera que encara s'està desenvolupant ja que els Alps i els Pirineus encara s'estan aixecant. La plana erosionada del primari formà el sòcol de l'actual Osona, que a l'arronsar-se per sota el nivell del mar ha permès que es formessin sediments del secundari i del terciari. En canvi, a l'Est del massís del Montseny i de les Guilleries, que van quedar per sobre el nivell del mar, l'erosió ha format turons i profundes valls a les roques del paleozoic.

La següent il·lustració mostra l'estat de la Terra durant el Carbonífer inferior, fa 340 Ma.



*Il·lustració 3. Mapa del Carbonífer inferior*

### 2.2.2 Triàsic

Tant sols a la conca del Congost s'hi troben sediments del període del Carbonífer al Cretaci. Això fa entendre que la zona es va mantenir emergida fins el triàsic.

Al Sud d'Osona, a la zona d'Aiguafreda, s'hi poden trobar sediments de l'època, però si es segueix el curs del riu Congost cap al Nord, el gruix dels sediments es va aprimant fins a arribar al Brull. És aquí on desapareixen, tot coincidint amb la discordança del Brull, que separa les dues unitats més importants de la geologia de Catalunya. Aquestes són el sòcol del Paleozoic, de la cobertura mesozoica/cenozoica, i el sòcol fortament plegat amb la foliació quasi vertical del final del paleozoic i començament del triàsic.

La següent il·lustració mostra l'estat de la Terra durant el Triàsic superior, fa 220 Ma.



*Il·lustració 4. Mapa del Triàsic superior.*

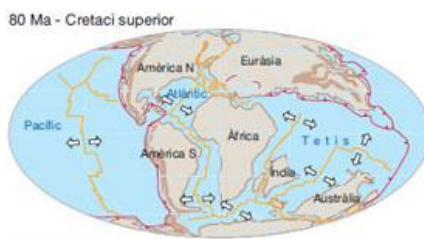
### 2.2.3 Paleocè

A finals del Paleocè, la Plana de Vic estava formada per petites llacunes i rierols, dins d'un clima quasi desèrtic amb forts aiguats que arrossegaven còdols i sorres, formant-se sediments vermells poc compactes, denominats gresos i conglomerats de les Guilleries. Aquesta plana forma el que avui és la base de quasi tota la comarca, però tant sols aflora al Sud-Est. Està en contacte amb el Triàsic del Sud i el Paleozoic de l'Est.

A les zones de sediments fins es poden trobar fòssils de cargols d'aigua dolça, anomenats *Vidalina Gerundensis*.

La següent il·lustració mostra l'estat de la Terra durant el Cretaci superior, fa 80.

El Paleocè va ser l'etapa que va durar des del Cretaci, fa 66 Ma, a l'inici del Eocè, fa 56 Ma.



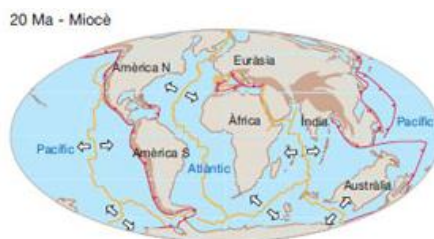
Il·lustració 5. Mapa del Cretaci superior.

### 2.2.4 Eocè

Després de la sedimentació dels gresos i conglomerats del Paleocè es va produir una transgressió marina que va cobrir tota la superfície del que avui és Osona. Hi havia variacions de profunditat que feien que es avui trobem diverses tipologies de sediments, ordenats des de la base cap a la superfície.

1. Gresos i Conglomerats de les Guilleries.
2. Calcària de Tavertet
3. Margues del Coll de la Malla
4. Gres de Folgueroles
5. Formació de Bellmunt
6. Gres de Puigsacalm
7. Margues de Vic
8. Calcàries recifals coral·lines (Collsuspina)
9. Formació Artés

La següent il·lustració mostra l'estat de la Terra durant el Miocè inferior, fa 20 Ma. L'Eocè va ser l'etapa del 56Ma al 33Ma.

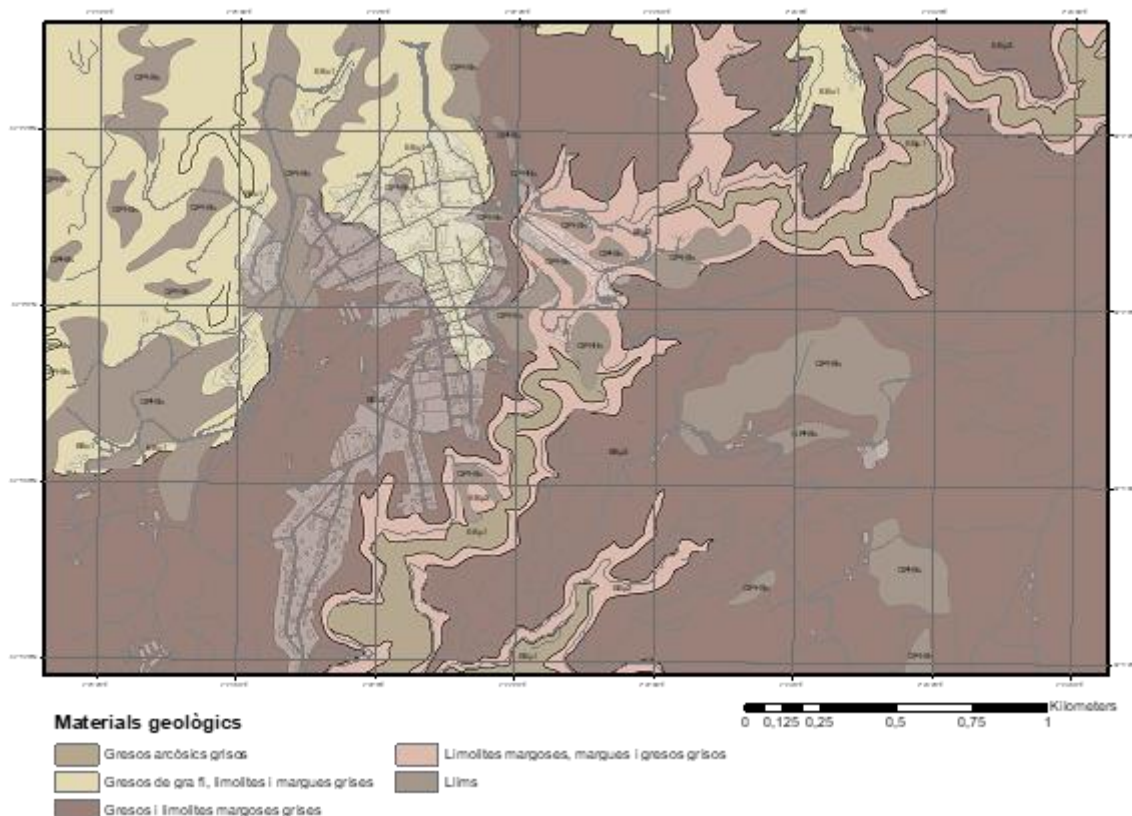


Il·lustració 6. Mapa del Miocè.

## 2.3 GEOLOGIA LOCAL

El municipi de L'Esquirol comprèn la serra de Cabrera i d'Aiats fins Manlleu, formant un Altiplà de relleu tabular i acinglerat de 1000 metres d'altitud mitjana.

La següent il·lustració mostra els materials que formen els estrats de la zona del projecte. Tal i com es pot veure, la zona està composta per estrats de gresos de Folgueroles i margues de Vic.



Il·lustració 7. Mapa geològica de L'Esquirol.

A partir dels estudis realitzats per la Diputació, s'ha determinat que les margues de Vic tenen un alt contingut de carbonat càlci, atorgant una consistència superior a la que tenen a les zones de la plana.

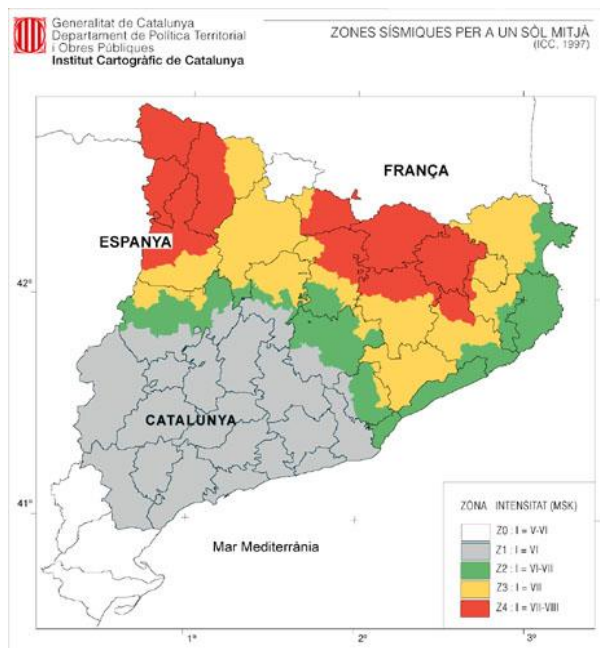
A l'apèndix 01 es pot veure el mapa geològic.

### 3 SISMICITAT

Hi ha determinades àrees de Catalunya que estan exposades a un risc més gran de que es produeixin situacions d'emergència sísmica. Els estudis que porten a la identificació d'aquestes zones consten de dues parts:

- L'avaluació de la perillositat sísmica, que fa una estimació de la intensitat del moviment sísmic que pot raonablement esperar-se a cada municipi de Catalunya i dona lloc al mapa de les zones sísmiques.
- L'avaluació de la vulnerabilitat sísmica de les construccions en tot el territori català, que fa una estimació dels danys que el moviment sísmic considerat pot causar sobre els municipis de Catalunya.

La següent il·lustració mostra el mapa de les zones sísmiques de Catalunya.



Il·lustració 8. Mapa de perillositat sísmica de Catalunya (Secanell, 1999)

La zona de projecte, segons aquest mapa, es troba a la zona 4, amb una intensitat (MSK) entre VII-VIII.

Les característiques de les intensitats són les següents:

- Grau VII: moltes construccions del tipus A pateixen danys grus. Moltes construccions del tipus B pateixen danys moderats i algunes construccions del tipus C experimenten danys lleugers. En alguns casos es poden produir eslevissades a les carreteres i es produeixen danys a les juntes de les canalitzacions. Poden aparèixer fissures a les juntes dels murs de formigó.
- Grau VIII: Moltes construccions del tipus A es destrueixen. Moltes construccions del tipus B pateixen danys greus. Moltes construccions del tipus C pateixen danys moderats. A vegades es produeix el trencament d'algunes juntes de canalitzacions. Les estàtues i monuments es mouen i s'enfonsen murs de pedra. Es produeixen petits lliscaments en vessants amb pendents pronunciats de barrancs, trinxeres i terraplens. Es produeixen esquerdes de diversos cm al terra. Varia l'hidrologia.

**Tipus A:** Murs de maçoneria en sec o en fang.

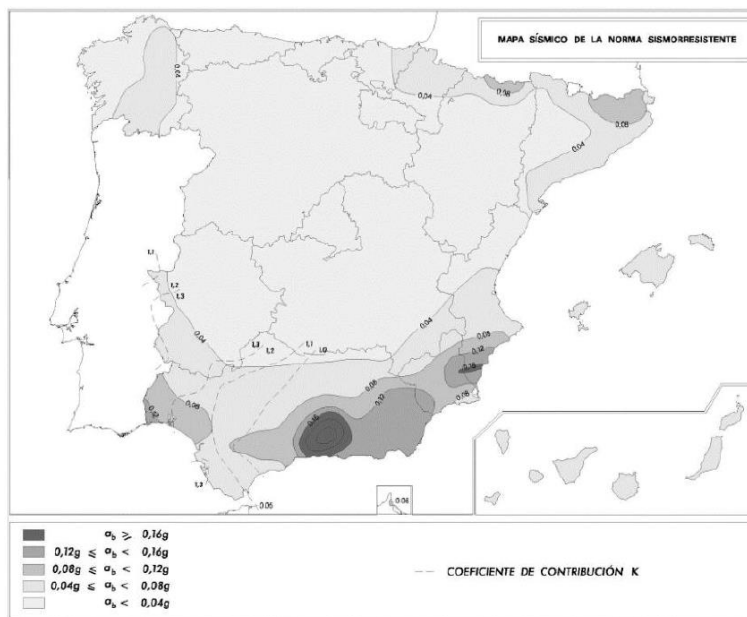
**Tipus B:** murs de maons, blocs de morter, maçoneria amb morter, entremat de fusta.

**Tipus C:** Estructura metàl·lica o de formigó armat.

A la vegada, segons la "Norma de Construcció Sismorresistent (ponts) NCSE-02 RD 997/02" el nivell d'acceleració sísmica bàsica assignat a la zona d'Estudi és de 0,09 g, mentre que el valor de càlcul és igual o major a 0,04 g, de manera que la norma serà d'obligatòria aplicació, segons l'apartat 1.2.3.

La següent imatge mostra el mapa de perillositat sísmica de la norma.





Il·lustració 9. Mapa de perillositat sísmica.

## 4 HIDROGEOLOGIA

Segons l'estudi que ha proporcionat la Diputació de Barcelona, en relació a les aigües continentals, L'Esquirol, igual que Osona, disposa d'abundant aigua. Se'n pot trobar al riu Ter i als rius, rierols i fonts distribuïdes per tots els municipis, especialment els propers al Montseny, a les Guàrdies, al Puigsacalm i al Collsacabra.

Al terme municipal de l'Esquirol hi drenen les rieres de Sant Martí, el torrent de les Paganes, el de la Rotllada i la riera de les Gorgues. Les aigües vessen al riu Ter i a l'embassament de Sau. Són cursos fluvials de caràcter regular que porten aigua tot l'any, amb màxims de cabal a la primavera i a la tardor.

Al municipi hi ha un elevat nombre de fons i de pous.

Pel que fa a les aigües subterrànies, hi ha diversos estudis que indiquen la mala qualitat d'aquestes degut en gran part a la concentració de granges de porcs.

A l'àrea d'estudi no s'ha detectat el nivell freàtic.

## 5 CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNIA

La caracterització geotècnica de la zona es farà a partir dels resultats de l'estudi proporcionat per la Diputació de Barcelona.

Per tal de conèixer la naturalesa i les característiques geològiques i geogèniques dels materials de la zona, s'han realitzat els següents treballs:

- Recopilació i anàlisi de la informació existent de la zona.
- Reconeixement superficial de la traça i les zones adjacents.
- Realització d'una campanya de prospecció.

Per al reconeixement de la naturalesa i les característiques del terreny es van realitzar 2 cales mecàniques amb retroexcavadora

Per a la fonamentació del pont es van realitzar 2 sondejos amb testimoni continu, que consisteixen en la perforació mitjançant un mecanisme de rotació equipat d'una bateria. Un cop plena es treu i es recupera la mostra recollida durant l'avanç del sondeig.

## 5.1 CAMPANYA GEOTÈCNICA

A la taula següent es poden veure les característiques de les cales realitzades durant la campanya geotècnica.

CALA	PK	PROFUNDITAT
C-1	0+025	0.6
C-2	Enllaç final	0.6

Taula 1. Cales

A les cales realitzades es van identificar els següents materials:

Cala 1:

- 0,00 – 0,05 m: Terra vegetal.
- 0,05 – 0,60 m: Llims areno-argilosos amb algun gruix de margues.

Cala 2:

- 0,00 – 0,30 m: Terra vegetal
- 0,30 – 0,60 m: Llims areno-argilosos amb algun gruix de margues.

No es va poder aprofundir més en les cales per la presència de roca sana (margues grises).

### 5.1.1 Sondeigs per a la fonamentació del pont

La Diputació de Barcelona va proporcionar els sondeigs realitzats per Applus per al reconeixement del terreny a l'emplaçament del pont. Es van fer per rotació i amb extracció contínua de testimoni, amb una profunditat de 10 metres.

Es va detectar gresos calcaris al final del sondeig, a 10 metres de profunditat.

La tensió admissible és de 2,022 MPa.

A l'apèndix 03 s'adjunta l'estudi d'Applus.

## 5.2 CLASSIFICACIÓ DE L'ESPLANADA

Segons la Instrucció "6.1 – IC Secciones de Firmes" s'estableixen tres tipus d'explanada, denominades E1, E2, E3. Per tal de definir l'estructura del ferm és necessari conèixer quin tipus de sòl existeix, segons es defineix al PG3. Les categories es determinen en funció del mòdul de compressibilitat, al segon cicle de càrrega ( $E_{v2}$ ), obtinguts amb la NLT-357 "Assaigs de càrrega de plaques".

A la següent taula es mostra la classificació de l'esplanada.

CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
$E_{v2}$ (MPa)	$\geq 60$	$\geq 120$	$\geq 300$

Taula 2. Categoria de l'explanada

A l'estudi proporcionat per la Diputació de Barcelona s'estableix que a l'Eix 01 hi ha un tipus de sòl de l'esplanació (3) o (R). Amb aquesta informació, la



Instrucció de Carreteres i el PG3 estableixen uns determinats gruixos de materials que hi ha d'haver sobre els sòls per tal de que es puguin incloure dins de les categories anteriorment esmentades.

La taula 2 mostra aquestes seccions.

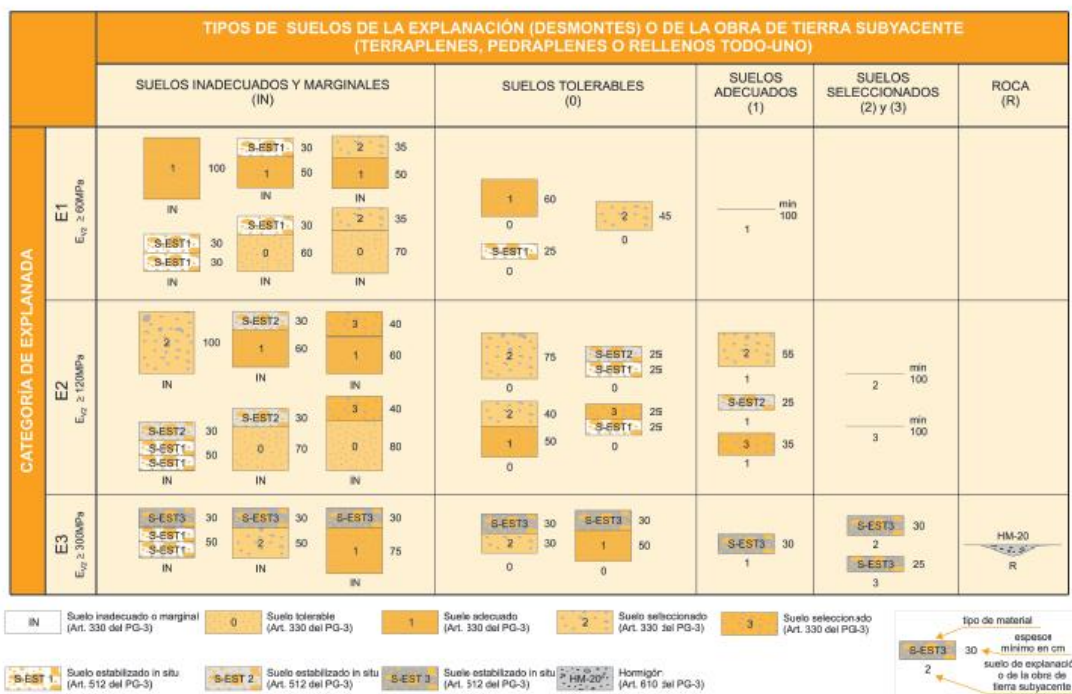


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

*Taula 3. Formació de l'Explanada*

Tenint en compte la informació proporcionada per a la Diputació de Barcelona, on la major part del sòl existent al traçat de l'Eix és roca, es tenen en compte dos situacions.

1. El fons de l'excavació és roca: la categoria de l'esplanada es E3.
2. Els rebliments existents i la unitat 2 (gresos i lutites) es classifiquen com a sòls tolerables (0). Els rebliments previstos amb material de la pròpia obra es classifiquen com a tolerables (0): en aquest cas es considerarà una coronació de 75 cm de sòls seleccionats (2).

A la vegada, cal considerar dos aspectes importants, el primer és que la variant que s'està projectant no té un percentatge important de vehicles pesats, de manera que no s'està obligat a construir el ferm sobre una explanada E3 per la Instrucció de Carreteras.

També cal tenir en compte el fet de que construir sobre esplanades baixes augmenta el cost de l'obra, ja que cal projectar una capa de ferms major per a resistir les càrregues del trànsit.

A la vegada, la major part de l'obra avança en desmunt, i considerant tota la informació que s'ha esmentat anteriorment en aquest annex, es pot preveure que la major part del fons de l'excavació serà de roca.

Tenint en compte els factors anteriors, i es considerarà pertinent el fet de projectar una explanada E3. Les parts on el tram avança en terraplè es projectaran amb una E2.

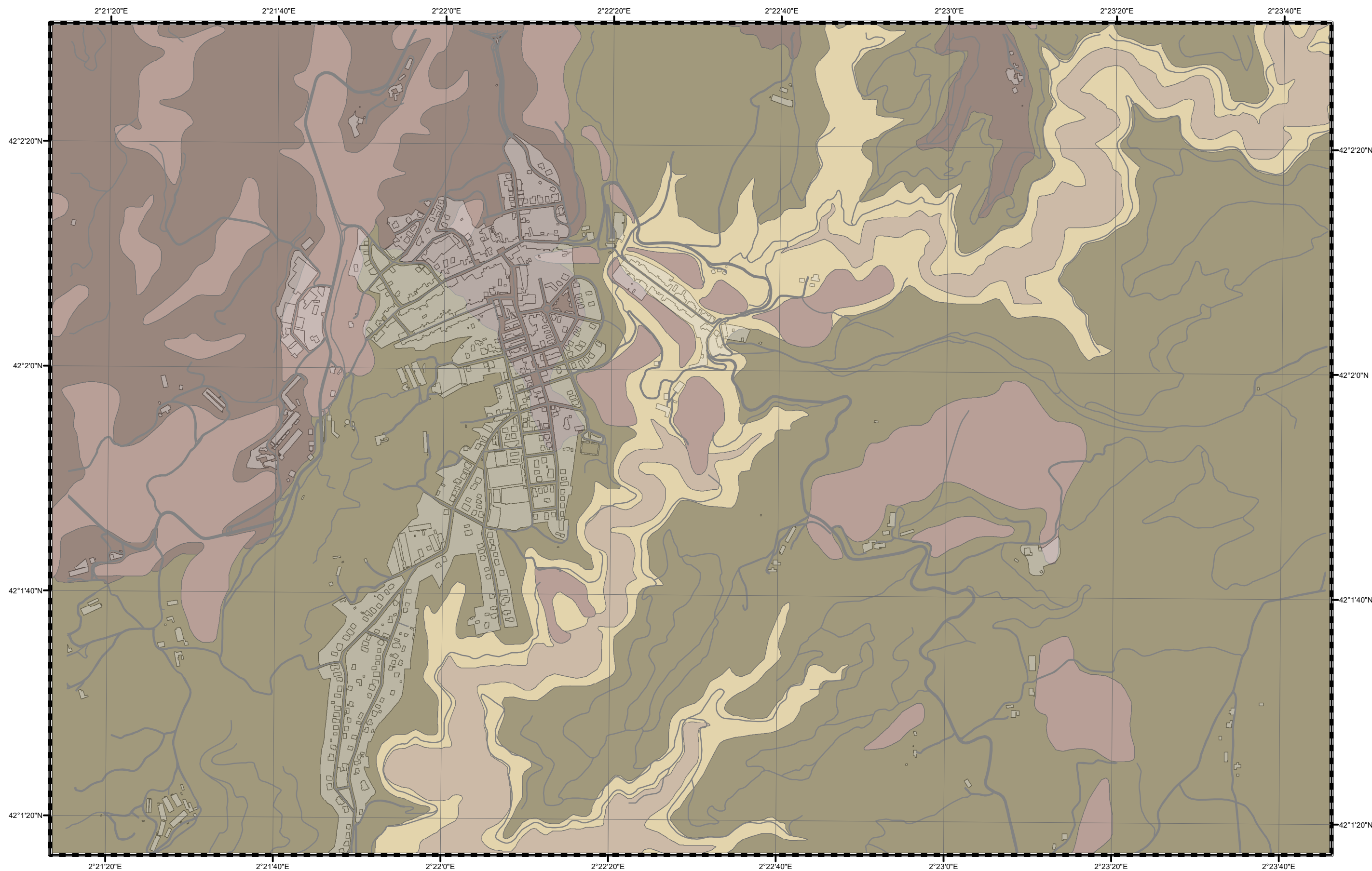
### 5.3 TERRAPLENS I DESMUNTS

La inclinació de disseny prevista per a terraplens i desmunts és de 3H:2V, d'acord amb les prescripcions que recullen els estudis proporcionats per a la Diputació de Barcelona. D'aquesta manera es permet la revegetació dels talusos.


### 5.4 EXCAVABILITAT

Amb la informació recollida en aquest annex, es pot establir que hi haurà un petit gruix de terra vegetal a excavar amb mitjans mecànics. Per altre banda, el fet de que s'estigui construint la variant fa que conegui les dificultats que hi estant havent per excavar la roca passat el pont del Torrent de la Parra fins al PK 1+000 de la carretera BV-5207. Això ha fet que hagi considerat dos aspectes, el primer és el de reduir el volum de roca a excavar a la zona mitjançant les rasants de la carretera, i el segon considerar mitjans mes potents per a l'extracció com l'ús de martell picador i com a últim recurs, l'ús d'explosius. Cal considerar que l'ús d'aquests estan molt limitats tenint en compte els edificis històrics que rodegen la zona i l'antiguitat dels habitatges.

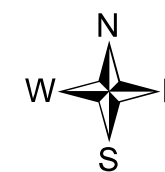




### Material geològic

- |  |  |
|--|--|
|  Gresos arcòsics grisos                       |  Limolites margoses, margues i gresos grisos |
|  Gresos de gra fi, limolites i margues grises |  Llims                                       |
|  Gresos i limolites margoses grises           |  |

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Kilometers







Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18  
08191 Rubí (Barcelona)  
T 34 93 588 78 76  
F 34 93 588 64 79



## **ESTUDI GEOTÈCNIC**

**“Reconeixement geotècnic mitjançant dos sondeigs. Projecte constructiu nova connexió C-153 PK 17+500 i BV-5207 PK 1+000. Tram: L’Esquirol”.**



## Títol de l'informe

### Estudi Geotècnic

**Obra:** Reconeixement geotècnic mitjançant dos sondeigs. Projecte constructiu nova connexió C-153 PK 17+500 i BV-5207 PK 1+000.

**Municipi:** L'Esquirol

**Expedient:** 222.598

## Client

### DIPUTACIÓ DE BARCELONA

P0800000B

RAMBLA CATALUNYA, 126  
08008 BARCELONA

**Data:** 24/10/2016

**Elaborat per:**



Marta Gascón Jiménez  
Tècnic Responsable  
Dpt. Enginyeria Terreny Zona NE  
Geòloga col·legiada: 5501

**Data:** 24/10/2016

**Aprovat per:**



Sonia Zarroca Hernández  
Cap de Departament  
Dpt. Enginyeria Terreny Zona NE  
Geòloga col·legiada: 5877

## Índex

### Descripció dels treballs

1. Antecedents i objectius.....	4
2. Marc geològic i hidrogeològic general .....	5
2.1. Situació geogràfica i geològica .....	5
2.2. Hidrogeologia .....	6
3. Treballs realitzats.....	7
3.1. Observacions de camp .....	7
3.2. Reconeixement mitjançant treballs de camp.....	7
3.3. Assaigs de laboratori.....	8
4. Descripció geològica i geotècnica dels materials.....	9
4.1. Caracterització geològica i geotècnica.....	9
4.2. Sismicitat .....	11
5. Anàlisi de resultats .....	12
5.1. Càlculs i resultats.....	12
5.2. Ripabilitat i excavabilitat.....	13
6. Conclusions i recomanacions.....	14

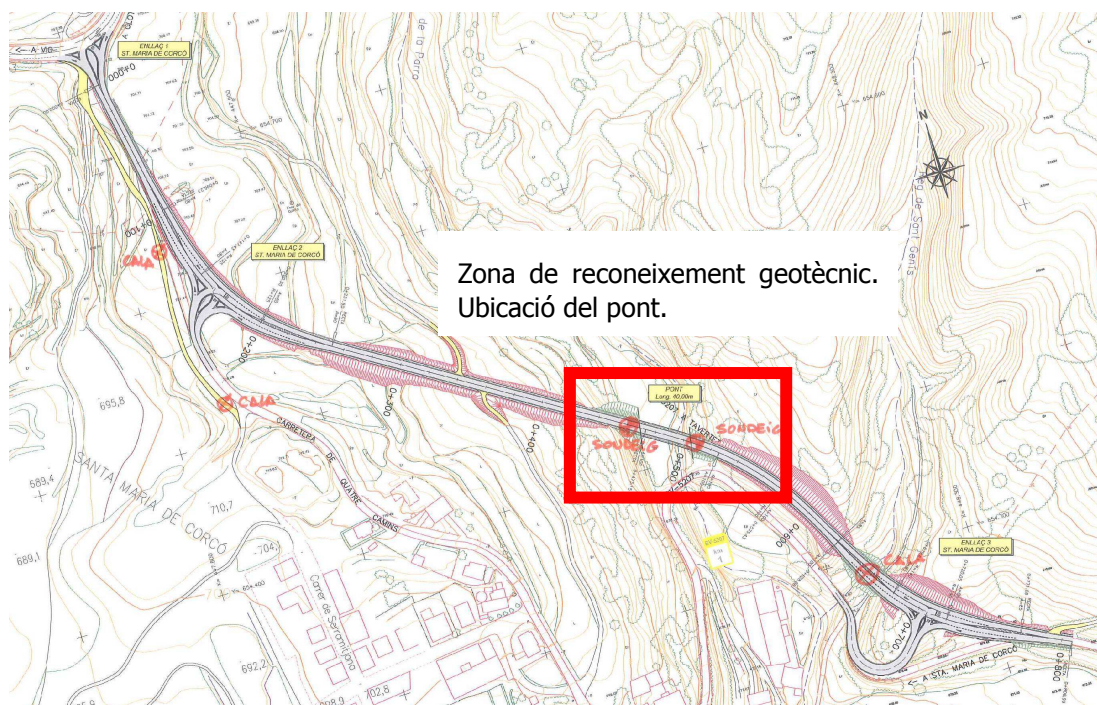
### Annexos

Plànol de situació	Annex 1
Registre dels treballs de camp	Annex 2
Actes dels assajos de laboratori	Annex 3
Base de càlcul	Annex 4
Reportatge fotogràfic	Annex 5

## 1. Antecedents i objectius

A petició de la **DIPUTACIÓ DE BARCELONA**, Applus Norcontrol S.L.U. dur a terme la realització d'un estudi geotècnic per al projecte de Reconeixement geotècnic mitjançant dos sondeigs; Projecte constructiu nova connexió C-153 PK 17+500 i BV-5207 PK 1+000 al municipi de L'Esquirol.

La nova connexió, en aquest punt consistirà en la construcció d'un pont, tal i com s'indica en el plànol de projecte.



**Figura 1:** Plànol del projecte.

En aquest sentit, es planteja el reconeixement del perfil del subsòl, per així definir el tipus de terreny i les seves característiques geotècniques.

Els objectius del present estudi queden exposats a continuació:

- Anàlisi del context geològic del sector.
- Caracterització dels materials a partir de la realització de **2 (dos) sondeigs mecànics a rotació amb recuperació de testimoni continu**.
- Determinació del perfil resistent del subsòl, a partir de la realització d'assaigs de laboratori i de la testificació de les perforacions.
- Determinació dels nivells amb presència d'aigua.
- Anàlisi de les possibles solucions de fonamentació.

## 2. Marc geològic i hidrogeològic general

### 2.1. Situació geogràfica i geològica

L'àrea d'estudi es localitza al municipi de L'Esquirol, comarca d'Osona.



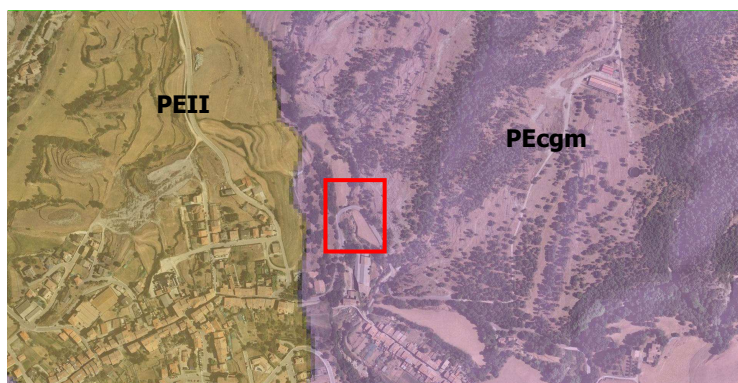
**Figura 2:** Vista general de la població



**Figura 3:** Detall de la zona reconeguda

En primer lloc s'ha procedit a la consulta de la bibliografia geològica-geotècnica de les diferents cartografies existents sobre la zona.

La cartografia geològica utilitzada és la publicada per l'Institut Geològic de Catalunya.



**Figura 4.** Cartografia de l'àrea d'estudi.

**PEcgm:** Conglomerats, gresos calcaris i margues. Bartonià Inferior.

**PEII:** Llims sorrencs amb fauna. Bartonià Inferior.

Des del punt de vista geològic, a nivell comarcal, Osona comprèn un sector pla de la Depressió Central Catalana, al seu extrem NE, solcat al nord pel Ter i al sud per la capçalera del Congost.



La Plana de Vic, eix d'aquesta estructura, està emmarcada per diferents unitats de relleu: serres de Bellmunt i Curull (Pre-Pirineu), al nord; el Collsacabra (serralada Transversal), de nord a est; les Guillerries i el Montseny (serralada Pre-litoral) i l'Alt Congost, d'est a sud; i l'altiplà del Lluçanès, a l'oest.

El municipi de L'Esquirol comprèn tot el sector occidental de l'altiplà del Cabrerès, des de la serra de Cabrera i d'Aiats fins a tocar a Manlleu, formant un altiplà de relleu tabular i acinglerat d'uns 1000 m d'altitud mitjana.

La major part d'Osona està immersa a l'Europa modelada durant l'era terciària, amb relleus aixecats per l'orogènia alpina. Els materials més antics que hi afloren són pissarres, granits i granodiorites de l'era primària o el paleozoic, i corresponen a la serralada Pre-litoral (Guillerries i Montseny). La resta està ocupada per materials més joves, provinents de la sedimentació marina de l'era terciària, als períodes eocè i oligocè. Pertanyen a l'extrem oriental de la Depressió Central (Lluçanès i Plana de Vic), i al Pre-Pirineu i la serralada Transversal.

La plana de Vic és una conca de sedimentació dominada per les margues gris-blavoses, sobre les quals es dipositen diferents formacions de gresos al Pre-Pirineu, el Collsacabra i el Lluçanès. En aquestes unitats, les margues estan precedides d'altres estrats de gresos, conglomerats i calcàries.

## 2.2. Hidrogeologia

En referència a les aigües continentals, cal dir que el municipi de L'Esquirol, igual que el de bona part de d'Osona, ha disposat sempre d'aigua abundant i de bona qualitat. Es troba aigua, no només al riu Ter i a petits rius, sinó que també a nombroses fonts distribuïdes per tots els municipis, especialment els propers al Montseny, a les Guillerries, a la Serralada Puigsacalm-Bellmunt i al Collsacabra.

Els rius tenen molta importància en l'estructura de la comarca. El Ter la travessa de nord a est i, abans de fer cap a l'embassament de Sau, rep les aigües dels rius Ges, el Meder, el Sorreigs, el Gurri.

Al terme municipal de L'Esquirol drenen les rieres de Sant Martí, a la qual va a parar el torrent de la Sala i el de la Fàbrega, el torrent de les Paganes, el de la Rotllada i la riera de les Gorgues. Les aigües vessen al riu Ter ja a l'embassament de Sau al costat de la zona Industrial de les Gorgues. Es tracta de cursos fluvials de caràcter regular que porten aigua tot l'any, amb màxims de cabal a la primavera i a la tardor, i períodes curts de poc cabal a ple hivern i a l'estiu.

Una de les proves evidents de que existeix un recurs hídic important al municipi és el nombre elevat de fonts i de pous.

En quant a qualitat de les aigües subterrànies, cal dir que hi han diversos estudis que indiquen la mala qualitat de les aigües, en bona part degut a l'alta concentració de granges de porcs de la comarca.

A l'àrea d'estudi **no s'ha detectat el nivell freàtic**, a cap dels punts prospectats.

### 3. Treballs realitzats

Els treballs que s'han realitzat han sigut els següents:

#### 3.1. Observacions de camp

La zona on es realitza el present estudi geotècnic es troba situada a la carretera BV-5207 just a l'alçada del Pont de la Parra (PK 0+900 aproximadament).

La zona on s'ubicarà el futur pont, ocupa una zona de cultiu per la que passa el torrent de la Parra. La zona de cultiu és localitza en un petit fons de vall, envoltat de zones topogràficament més elevades.

En la zona d'estudi no es detecten afloraments, però si en els voltants, on s'han detectat els nivells de calcàries perforats en els sondeigs.

#### 3.2. Reconeixement mitjançant treballs de camp

La campanya de camp es va realitzar entre els passats dies **10 i 14 de novembre de 2016**, i va consistir en la realització de **dos sondeigs a rotació** amb recuperació de testimoni continu.

Durant l'avanç dels sondeigs s'ha procedit a la recuperació de mostres representatives.

APPLUS NORCONTROL S.L.U. disposa de les Declaracions Responsables segons el RD 410/2010, reconegut per la "*Direcció General de l'Edificació i Rehabilitació de l'Habitatge de la Generalitat de Catalunya*".

##### 3.2.1. Sondeig mecànic a rotació amb recuperació de testimoni continu<sup>1</sup>

El sondeig amb testimoni continu consisteix en la perforació mitjançant un mecanisme de rotació equipat d'una bateria. Un cop plena es treu i es recupera la mostra recollida durant l'avanç del sondeig.

---

<sup>1</sup> Los procedimientos para la ejecución de los sondeos y los materiales utilizados, se han realizado según las normas *ASTM D 2113-99* y *XP P94-202*.

Les cotes d'inici i les profunditats màximes assolides en els sondeigs a rotació queden reflectides en el quadre que es presenta a continuació:

	S-01	S-02
Cota d'inici *	≈ 677,5 m	≈ 676 m
Profunditat assolida	10,30 m	10,00 m
MR	3	3

*\*Les **cotes d'inici** són aproximades i han estat extretes de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).*

### 3.3. Assaigs de laboratori

Els assajos de laboratori s'han realitzat en les instal·lacions d'**APPLUS Norcontrol, S.L.U.** que compleix amb la normativa legal en l'àmbit d'assaigs de laboratori de Geotècnia.

De les mostres extretes en els sondejors, s'han realitzat els assajos de laboratori que queden reflectits al quadre següent:

Assajos de laboratori	Unitats
Compressió simple en mostres de roca (UNE 103.400:1993)	6

Els resultats dels assajos de laboratori així com les valoracions aportades pel laboratori, queden reflectits en l'Annex 3.



## 4. Descripció geològica i geotècnica dels materials

### 4.1. Caracterització geològica i geotècnica

A partir de les observacions de camp fetes pel geòleg desplaçat a l'obra, de l'observació dels materials extrets durant l'avanç dels sondatges, del coneixement de la geologia de la zona i de les consultes bibliogràfiques, s'han pogut distingir les següents unitats de materials:

**Unitat R:** Sòl edàfic

**Unitat PE<sub>cg</sub>m:** Gresos calcaris\_Calcàries

#### Unitat R: Sòl edàfic

Aquesta unitat s'ha detectat superficialment als dos sondeigs, presentant el següent desenvolupament:

SONDEIG	S-01	S-02
<b>Prof. Aparició</b>	0,00 m	0,00 m
<b>Prof. Fi</b>	0,30 m	0,30 m
<b>Potència</b>	0,30 m	0,30 m

*\* Per la profunditat d'aparició i finalització del nivell es pren com a punt de referència l'inici dels respectius sondeigs.*

Es tracta del nivell de cobriment dels terrenys de cultiu i cobertora del substrat rocós. Està format per llims marrons.



**Fotografia 1:** Vista dels materials de la Unitat R en el S-01



**Fotografia 2:** Vista dels materials de la Unitat R en el S-02

### Unitat PEcgm

Aquesta unitat s'ha detectat als dos sondeigs duts a terme i s'allarga fins la finalització dels mateixos:

SONDEIG	S-01	S-02
<b>Prof. Aparició</b>	0,30 m	0,30 m
<b>Prof. Fi</b>	10,30m	10,00 m
<b>Potència</b>	≥14,80 m	≥12,60 m

*\* Per la profunditat d'aparició i finalització del nivell es pren com a punt de referència l'inici dels respectius sondeigs.*

Es tracta d'unes calcàries grises-blaves contínues, amb duresa elevada, sanes, amb un sistema de diàclasis amb espaiat d'ordre mètric amb un cabussament de 45°. El RQD > 95% (Roca Molt Bona).



**Fotografia 3:** Vista del materials de la Unitat PEcgm.



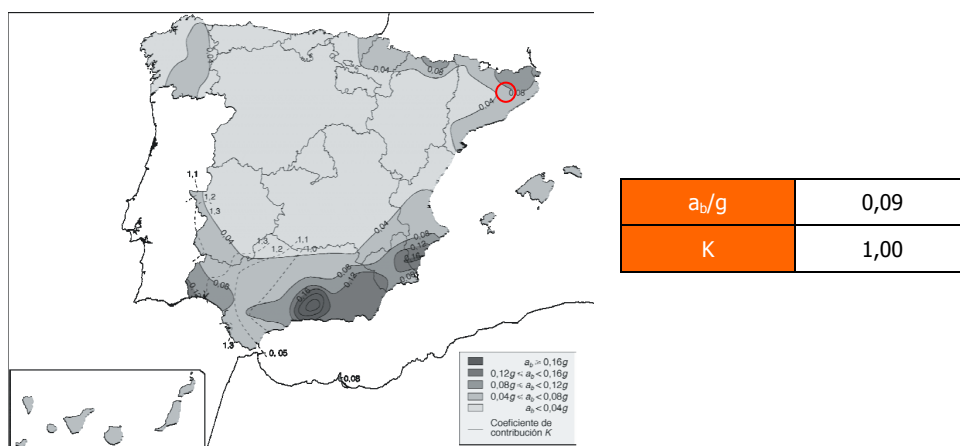
**Fotografia 4:** Vista del materials amb plans de fracturació a 45° de la Unitat PEcgm.

Es van realitzar assaigs de compressió simple de provetes de roca, obtenint-se els següents resultats:

Sondeig	Mostra	Prof. [m]	$\sigma$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
S-01	MP-1	0,7 – 1,1	43
S-01	MP-2	4,3 – 4,8	43
S-01	MP-3	9,0 – 9,3	55
S-02	MP-1	2,4 – 2,7	62
S-02	MP-2	4,8 – 5,2	105
S-02	MP-3	7,4 – 7,8	48

## 4.2. Sismicitat

Segons les prescripcions de la **Norma de Construcció Sismoresistent: ponts (NCSE07)**, RD **637/2007**, l'acceleració sísmica bàsica ( $a_b/g$ ) i el coeficient de contribució (**K**) per **L'Esquirol**, es correspon amb els valors que es presenten a continuació:



**Figura 5:** Mapa de risc sísmic de Espanya

Segon aquesta norma, els terrenys es classifiquen de la següent manera:

- Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla  $v_s > 750$  m/s.
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s.
- Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s.
- Terreny tipus IV: Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla,  $v_s \leq 200$  m/s.

Així mateix per al tipus de materials detectats, es pot considerar el següent coeficient del sòl (C):

	Tipus de sòl	Coeficient (C)
Unitat R	III	1,60
Unitat PEcgm	I	1,00

## 5. Anàlisi de resultats

Les recomanacions donades es basen en les observacions fetes pel geòleg desplaçat a l'obra, en els resultats obtinguts dels assaigs mecànics realitzats així com dels resultats de laboratori. En aquest sentit, la base de càlcul s'ha realitzat a partir d'aquestes dades.

### 5.1. Càlculs i resultats

Els resultats proporcionats es basen en les observacions fetes pel tècnic, i en els resultats dels assajos de laboratori.

En aquest sentit, la base de càlcul s'ha realitzat a partir d'aquestes dades, que ja queden recollides en els apartats de cadascuna de les unitats geotècniques i en els annexos corresponents de sondejos i laboratori.

#### **Fonamentació superficial mitjançant sabates encastades en roca:**

En el cas de roques sanes, es pot estimar la pressió admissible del terreny a partir de la següent expressió (proposada en el llibre "*Guía de cimentaciones en obras de carretera*" del Ministerio de Fomento):

$$p_{vadm} = p_0 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sqrt{\frac{q_u}{p_0}}$$

Sent;

$p_0$  pressió de referència. S'ha de donar un valor de 1MPa.

$q_u$  resistència a compressió simple de la roca sana.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  paràmetres adimensionals que depenen del tipus de roca, del seu grau d'alteració i l'espaiat de les litòclasis.

Prenent-ne els següents valors:

$\alpha_1=1$  per roques carbonatades amb estructura ben desenvolupada (calcàries).

$\alpha_2=1$  per roques amb grau de meteorització I (roca sana o fresca).

$\alpha_3=1$  s'usarà el valor mínim obtingut de les dues següents fórmules:

$$\alpha_{3a} = \sqrt{\frac{s}{1m}} \quad \alpha_{3b} = \sqrt{\frac{RQD(\%)}{100}}$$

Sent el valor mínim l'obtingut en  $\alpha_{3b}$  de 0,975.

A partir de la formulació anterior, es es proposa fonamentar de manera superficial, encastant els elements de fonamentació en els materials de la Unitat PEcgm, adoptant-se la següent tensió admissible de:

$$Q_{ad} = 2,022 \text{ MPa}$$

sense factor de seguretat inclòs

Els **assentaments** previstos amb les tensions de treball anteriors seran, en qualsevol cas, inferiors a 1 polsada.

## 5.2. Ripabilitat i excavabilitat

A partir de l'observació dels materials detectats i observats durant la campanya de camp, no es descarta la utilització de martells pneumàtics per la realització de l'excavació de les sabates de fonamentació.

## 6. Conclusions i recomanacions


Donades les circumstàncies del terreny i tenint en compte les característiques del mateix, es conclou que, pel projecte de construcció, es pot concloure:

**Geologia:** els materials detectats al llarg de la zona d'estudi, és continua. S'han detectat dues unitats de materials.

**Fonamentació superficial:** encastada en la Unitat PEcgm, amb tensions del terreny admissibles de 2,022 MPa.

**Ripabilitat:** No es descarta la utilització de elements pneumàtics per l'excavació de les sabates de fonamentació.

*S'ha de tenir en compte que aquest estudi es basa en una investigació de caràcter puntual, i que els seus resultats han estat extrapolats a tota la superfície del solar. Si durant l'execució de l'obra es detectés alguna anomalia o algun aspecte no considerat en aquest informe, els recomanem que ens informin per poder valorar la nova situació, i en el cas necessari, realitzar les modificacions oportunes.*

El **Departament d'Enginyeria del Terreny de la Zona NE** d'  , està a disposició per qualsevol consulta que desitgin realitzar.



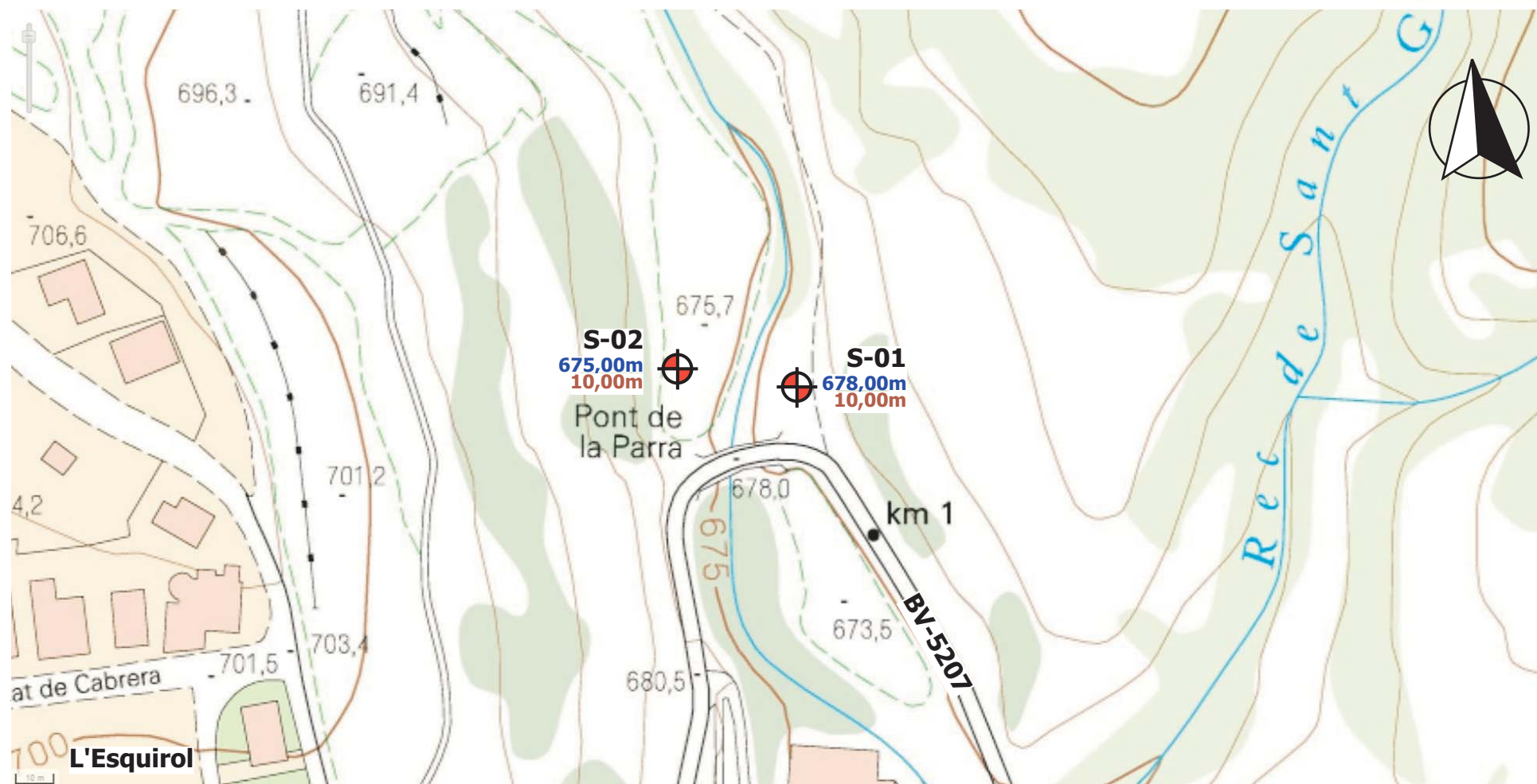




Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18  
08191 Rubí (Barcelona)  
T 34 93 588 78 76  
F 34 93 588 64 79



## **Plànol de situació**



Obra:

PROJECTE CONSTRUCTIU. MILLORA GENERAL. VARIANT  
NOVA CONNEXIO ENTRE LES CARRETERES C-153,  
PK 17+500, I BV-5207, PK 1+000

Expedient:

222.598

Data de realització:

Nov. 2016


Municipi:

L'Esquirol

Client:

Diputació de Barcelona

Llegenda

-  Punt de sondeig
- 678,00 m** Cota d'inici
- 10,00 m** Prof. assolida

Títol:

Localització dels  
punts d'assaig







Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18  
08191 Rubí (Barcelona)  
T 34 93 588 78 76  
F 34 93 588 64 79



## **Registre dels assaigs mecànics**

## Sondeig a rotació amb testimoni continu

Sondeig:	S-01	Expedient:	222.598	Client:		Data inici:	09/11/16	Màquina:	ROLATEC RL-48L	COORDENADES UTM
Obra:	PROJECTE CONSTRUCTIU. MILLORA GENERAL. VARIANT. NOVA CONNEXIÓ ENTRE LES CARRETERES C-153, PK 17+500, I BV-5207, PK 1+000			Diputació de Barcelona		Data Fi:	10/11/16	Sondista:	P. Asensio	X: <input type="text"/>
Municipi:	L'Esquirol, Barcelona			Tècnic: 		Cota:	678,00m	Empresa:	 NORCONTROL, S.L.U.	Y: <input type="text"/>
				M. Gascón		Profunditat:	10,00m			Z: <input type="text"/>

Profunditat (m)						Assaigs de laboratori						
Nivell freàtic (m)												
Data de perforació												
$\varnothing$ de bateria												
$\varnothing$ de revestiment												
Fluit de perforació												
Tipus de corona												
Testimoni recuperat (%)												
Longitud de manobra												
R.Q.D.												
N <sub>60</sub> Fractures cada 30 cm												
Grau d'alteració												
Unitat geotècnica												
Columna litològica												
Descripció dels materials												
Clasificació S.U.C.S.												
Tipus de mostra												
Profunditat d'extracció (cm)												
Registre												
Permeabilitat, K (m/s)												
Altres												
Granulom.												
Limit liquid												
Limit plastic												
Índex de plastictiat												
$\sigma_c$ (NMPa)												
$\sigma_t$ (MPa)												
$\sigma_1$ (MPa)												
$\sigma_3$ (MPa)												
$\phi$ ( $^{\circ}$ )												
$c$ (MPa)												
Acidesa												
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/kg)												
Altres												

Observacions:

## Sondeig a rotació amb testimoni continu

Sondeig:	S-02	Expedient:	222.598	Client:		Data inici:	14/11/16	Màquina:	ROLATEC RL-48L	COORDENADES UTM
Obra:	PROJECTE CONSTRUCTIU. MILLORA GENERAL. VARIANT. NOVA CONNEXIÓ ENTRE LES CARRETERES C-153, PK 17+500, I BV-5207, PK 1+000			Diputació de Barcelona		Data Fi:	14/11/16	Sondista:	P. Asensio	X: <input type="text"/>
Municipi:	L'Esquirol, Barcelona			Tècnic: 		Cota:	675,00m	Empresa:	 NORCONTROL, S.L.U.	Y: <input type="text"/>
				M. Gascón		Profunditat:	10,00m			Z: <input type="text"/>

Profunditat (m)	<div></div>	Nivell freàtic (m)	Data de perforació	Ø de bateria	Ø de revestiment	Fluit de perforació	Tipus de corona	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra	Caracterització roca					Unitat geotècnica	Columna litològica	Descripció dels materials					
			R.Q.D.	N <sub>60</sub> Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració																	
			20			40	60	80		2	4	8	16	II					III	IV	V	
Classificació S.U.C.S.																						
Mostras i assaigs "in-situ"																						
Tipus de mostra																						
Profunditat d'extracció (cm)																						
Registre																						
Permeabilitat, K (m/s)																						
Altres																						
Assaigs de laboratori																						
Granulom.																						
Límits de Atterberg																						
Comp. Simple																						
Tracció																						
Comp. Triaxial																						
Tall directe																						
Agresiv.																						
Altres																						
0.0				B101		Sec Wida								Ed	Sòls edafics: Argiles de baixa plasticitat amb arels.							
1.0																Calcaries sorrenques, color gris blavos, sana, amb GM II. Roca de duresa mitjana.						
2.0																Discontinuitat amb cabussament de 45°						
3.0																Discontinuitat amb cabussament de 45°	MP-1 2.40 a 2.70					
4.0																Discontinuitat amb cabussament de 45°						
5.0	No detectat 14/11/16	T86	Aigua Damant														MP-2 4.80 a 5.20					
6.0																						
7.0																Discontinuitat amb cabussament de 45°						
8.0																Discontinuitat amb cabussament de 45°	MP-3 7.40 a 7.80					
9.0																						
10.0																						
Fi del sondeig a 10,00m.																						

Observacions:



Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18  
08191 Rubí (Barcelona)  
T 34 93 588 78 76  
F 34 93 588 64 79



## **Registre dels assaigs de laboratori**

## ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE: 7003

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2016/484	10851/16	1	22/11/2016

OBRA: 205842

EXPEDIENTE: 222598

APPLUS GEOTECNIA

NIF: ESB15044357

Campaña de sondeos

Projecte constructiu nova connexió C-153 i BV-5207 Tram Sta. Maria de Corcó  
BARCELONA

PETICIONARIO:

## Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: ROCA CALIZA - SU REF./PROCEDENCIA: STA MARIA DE CORCÓ

TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN: OBRA

FECHA MUESTREO: 14/11/2016 MUESTRA RECEPCIONADA EN: ----

UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: S-01 MP-1 0.7 A 1.1

## Ensayo A0310400 - Resistencia a la compresión uniaxial. S/UNE 22950-1:1990

Diámetro	mm	71
Altura	mm	145
Tensión máxima de rotura	Mpa	4.3



## OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:  
APPLUS GEOTECNIA

RESPONSABLE DE AREA

Tamame Briongos, José Ignacio

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600250 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable

## ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE: 7003

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2016/485	10851/16	2	22/11/2016

OBRA: 205842

EXPEDIENTE: 222598

APPLUS GEOTECNIA

NIF: ESB15044357

Campaña de sondeos

Projecte constructiu nova connexió C-153 i BV-5207 Tram Sta. Maria de Corcó  
BARCELONA

PETICIONARIO:

## Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: ROCA CALIZA - SU REF./PROCEDENCIA: STA MARIA DE CORCÓ

TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN: OBRA

FECHA MUESTREO: 14/11/2016 MUESTRA RECEPCIONADA EN: ----

UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: S-01 MP-2 4.3 A 4.8

## Ensayo A0310400 - Resistencia a la compresión uniaxial. S/UNE 22950-1:1990

Diámetro	mm	71
Altura	mm	145
Tensión máxima de rotura	Mpa	4.3



## OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:  
APPLUS GEOTECNIA

RESPONSABLE DE AREA

Tamame Briongos, José Ignacio

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600250 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable



## ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE: 7003

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2016/486	10851/16	3	22/11/2016

OBRA: 205842

EXPEDIENTE: 222598

APPLUS GEOTECNIA

NIF: ESB15044357

Campaña de sondeos

Projecte constructiu nova connexió C-153 i BV-5207 Tram Sta. Maria de Corcó  
BARCELONA

PETICIONARIO:

## Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: ROCA CALIZA - SU REF./PROCEDENCIA: STA MARIA DE CORCÓ

TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN: OBRA

FECHA MUESTREO: 14/11/2016 MUESTRA RECEPCIONADA EN: ----

UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: S-01 MP-3 9.0 A 9.3

## Ensayo A0310400 - Resistencia a la compresión uniaxial. S/UNE 22950-1:1990

Diámetro	mm	71
Altura	mm	146
Tensión máxima de rotura	Mpa	5.5



## OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:  
APPLUS GEOTECNIA

RESPONSABLE DE AREA

Tamame Briongos, José Ignacio

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600250 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable

ENERGY &amp; INDUSTRY DIVISION

Applus+ Norcontrol

## ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2016/487	10851/16	4	22/11/2016

CLIENTE: 7003

OBRA: 205842

EXPEDIENTE: 222598

APPLUS GEOTECNIA

NIF: ESB15044357

Campaña de sondeos

Projecte constructiu nova connexió C-153 i BV-5207 Tram Sta. Maria de Corcó  
BARCELONA

PETICIONARIO:

## Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: ROCA CALIZA - SU REF./PROCEDENCIA: STA MARIA DE CORCÓ

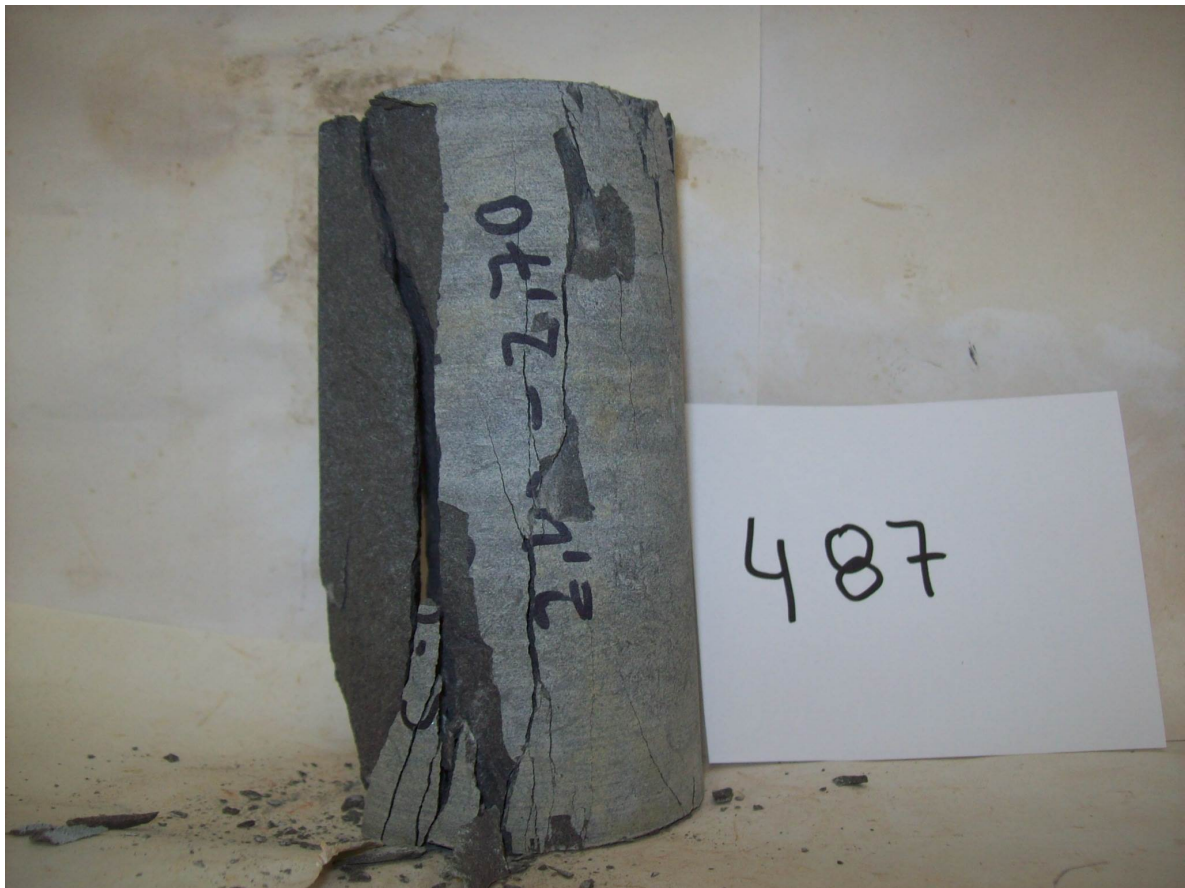
TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN: OBRA

FECHA MUESTREO: 14/11/2016 MUESTRA RECEPCIONADA EN: ----

UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: S-02 MP-1 2.4 A 2.7

## Ensayo A0310400 - Resistencia a la compresión uniaxial. S/UNE 22950-1:1990

Diámetro	mm	71
Altura	mm	140.4
Tensión máxima de rotura	Mpa	6.2



## OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:  
APPLUS GEOTECNIA

RESPONSABLE DE AREA

Tamame Briongos, José Ignacio

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600250 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable

ENERGY &amp; INDUSTRY DIVISION

Applus+ Norcontrol



## ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2016/488	10851/16	5	22/11/2016

CLIENTE: 7003

OBRA: 205842

EXPEDIENTE: 222598

APPLUS GEOTECNIA

NIF: ESB15044357

Campaña de sondeos

Projecte constructiu nova connexió C-153 i BV-5207 Tram Sta. Maria de Corcó  
BARCELONA

PETICIONARIO:

## Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: ROCA CALIZA - SU REF./PROCEDENCIA: STA MARIA DE CORCÓ

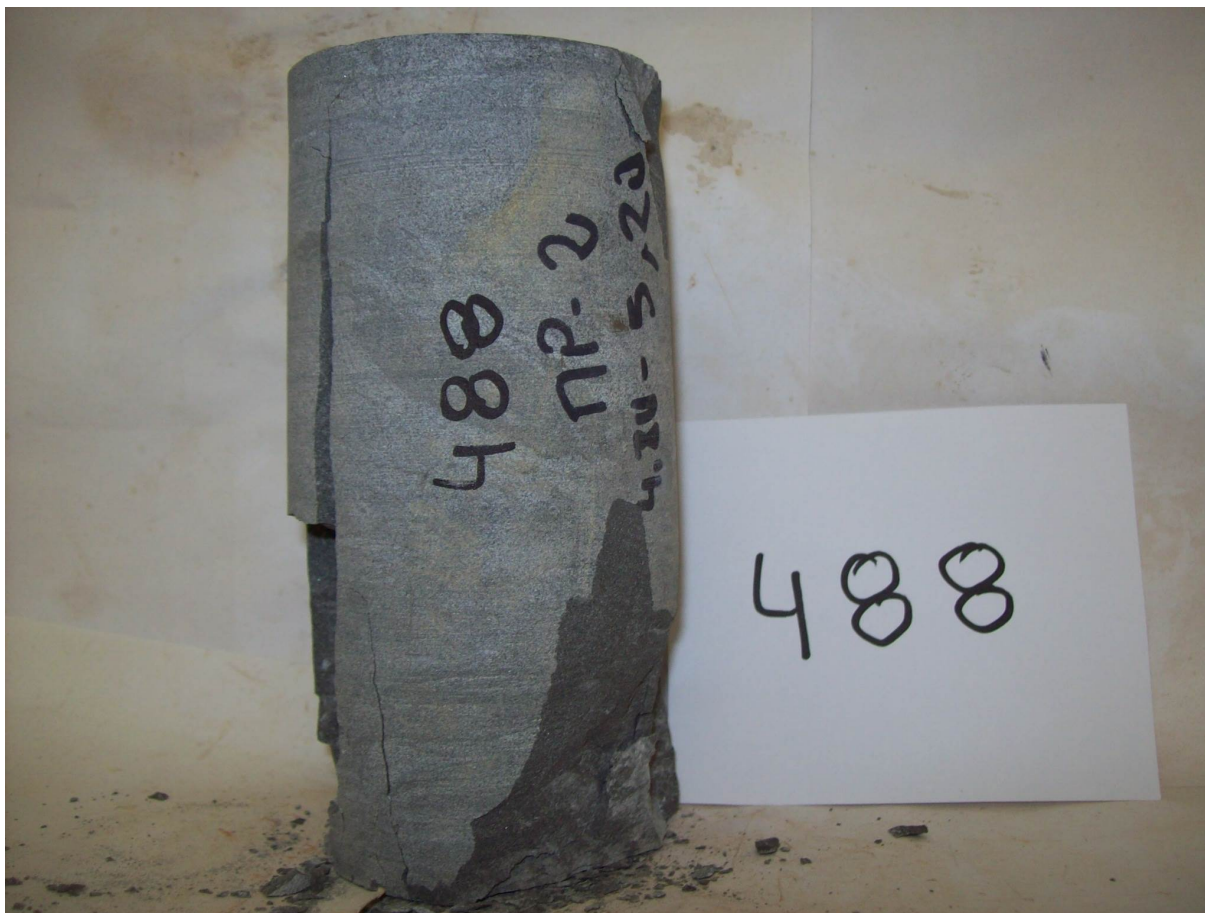
TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN: OBRA

FECHA MUESTREO: 14/11/2016 MUESTRA RECEPCIONADA EN: ----

UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: S-02 MP-2 4.8 A 5.2

## Ensayo A0310400 - Resistencia a la compresión uniaxial. S/UNE 22950-1:1990

Diámetro	mm	71
Altura	mm	140.8
Tensión máxima de rotura	Mpa	10.5



## OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:  
APPLUS GEOTECNIA

RESPONSABLE DE AREA

Tamame Briongos, José Ignacio

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600250 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable

## ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE: 7003

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2016/489	10851/16	6	22/11/2016

OBRA: 205842

EXPEDIENTE: 222598

APPLUS GEOTECNIA

NIF: ESB15044357

Campaña de sondeos

Projecte constructiu nova connexió C-153 i BV-5207 Tram Sta. Maria de Corcó  
BARCELONA

PETICIONARIO:

## Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: ROVA CALIZA - SU REF./PROCEDENCIA: STA MARIA DE CORCÓ

TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN: OBRA

FECHA MUESTREO: 14/11/2016 MUESTRA RECEPCIONADA EN: ----

UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: S-02 MP-3 7.4 A 7.8

## Ensayo A0310400 - Resistencia a la compresión uniaxial. S/UNE 22950-1:1990

Diámetro	mm	71
Altura	mm	140.6
Tensión máxima de rotura	Mpa	4.8



## OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:  
APPLUS GEOTECNIA

RESPONSABLE DE AREA

Tamame Briongos, José Ignacio

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600250 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable



Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18  
08191 Rubí (Barcelona)  
T 34 93 588 78 76  
F 34 93 588 64 79



## **Reportatge fotogràfic**



## Sondeig S-01



Màquina en el sondeig S-01.



Caixa 1 del sondeig S-01 de 0,00 a 3,00 m.



Caixa 2 del sondeig S-01 de 3,00 a 6,00 m.



Caixa 3 del sondeig S-01 de 6,00 a 9,00 m.



Caixa 4 del sondeig S-01 de 9,00 a 10,00 m.

Profunditat assolida: 10,00 m



## Sondeig S-02



Màquina en el sondeig S-02.



Caixa 1 del sondeig S-02 de 0,00 a 3,00 m.



Caixa 2 del sondeig S-02 de 3,00 a 6,00 m.



Caixa 3 del sondeig S-02 de 6,00 a 9,00 m.



Caixa 4 del sondeig S-02 de 9,00 a 10,00 m.

Profunditat assolida: 10,00 m



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	SITUACIÓ ACTUAL I NECESSITAT DE LA MILLORA.....	3
3	DESCRIPCIÓ DE LES ALTERNATIVES .....	4
3.1	Alternativa 1 .....	4
3.2	Alternativa 2 .....	6
3.3	Alternativa 3 .....	7
4	ANÀLISI COST-BENEFICI.....	8
4.1	Costos i beneficis monetaris .....	9
5	ANÀLISI DE VIABILITAT.....	10
5.1	Previsió dels costos de la inversió (costos monetaris primaris) .....	11
5.1.1	Costos d'inversió inicial .....	11
5.2	Costos de rehabilitació i conservació .....	12
5.2.1	Mètode 1 .....	12
5.2.2	Mètode 2.....	14
5.2.3	Mètode emprat i resultats .....	14
5.2.4	Costos de projecte.....	15
5.3	Estimació dels beneficis generats (beneficis monetaris principals) .....	16
5.3.1	Cost de funcionament dels vehicles .....	18
5.3.2	Cost del temps de recorregut .....	32
5.3.3	Cost de l'accidentabilitat .....	36
5.3.4	Beneficis resultants de cada alternativa .....	40
5.4	Anàlisi cost-benefici.....	40
5.4.1	Indicadors de viabilitat econòmica .....	42
5.4.2	Criteris de selecció .....	43
5.4.3	Conclusions .....	46
6	ANÀLISI MULTICRITERI .....	46
6.1	Descripció de la metodologia .....	47
6.1.1	Descripció dels objectius .....	47
6.1.2	Determinació d'indicadors .....	47
6.1.3	Ponderació dels indicadors.....	49
6.1.4	Resultats obtinguts .....	57
7	Conclusions.....	59



# 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es recullen i s'analitzen les diferents alternatives proposades per al projecte de la nova variant de L'Esquirol.

En primer lloc es realitzarà una breu descripció de les tres alternatives. Després, es durà a terme un estudi econòmic per tal de comprovar la viabilitat del projecte i la possibilitat d'executar-lo.

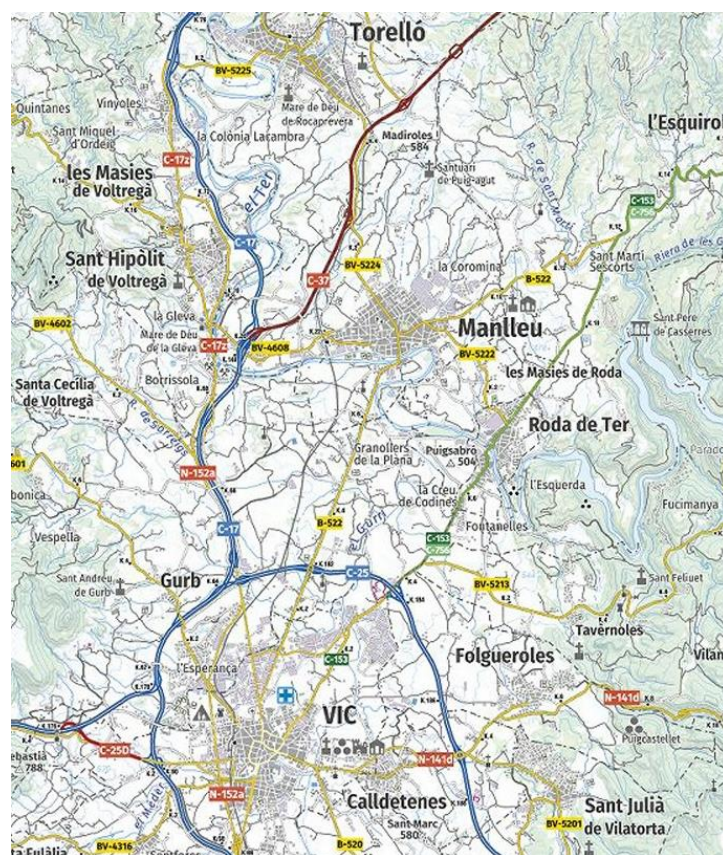
Aquesta valoració econòmica es fa valorant una inversió inicial, els costos de funcionament dels vehicles, els costos dels accidents, etc.

Un cop analitzats els costos i beneficis, per a analitzar la viabilitat s'utilitzen indicadors com el VAN (valor actualitzat net) o el TIR (taxa interna de rendiment). Tot l'estudi econòmic, així com l'ús d'aquest, s'ha fet seguint les dues publicacions següents:

- *Metodología para la Evaluación de Proyectos de Inversión en Carreteras*, del MOPU, de l'any 1980.
- *Recomendaciones para la Evaluación Económica Coste-Beneficio de Estudios y Proyectos de Carreteras*, del Servicio de Planeamiento del MOPU, de l'any 1990.

Finalment, es realitzarà una anàlisi multicriteri on es decideix quina és l'alternativa més adequada, ja que es considera que els criteris econòmics no són els únics criteris a considerar.

Es presentarà els resultats obtinguts i l'alternativa més favorable.



Il·lustració 1. Situació de L'Esquirol

## 2 SITUACIÓ ACTUAL I NECESSITAT DE LA MILLORA

La carretera BV-5207 és la única connexió que hi ha per poder arribar al municipi de Tavertet, un espai amb un interès natural molt alt i que rep moltes visites a l'any.

Aquesta carretera, en el seu tram inicial, passa pel centre del nucli urbà de l'Esquirol. Segueix la ruta del carrer Major, un vial que presenta una amplada discontinua amb poc més de tres metres d'ample com a màxim; de manera que per ser un tram de doble sentit, aquesta amplada és insuficient. Les línies de façanes dels habitatges no estan alineades, fent que en alguns punts es formin colls d'ampolla que dificulten molt el pas de vehicles pesats.

A la següent imatge es pot veure un punt on el carrer Major s'estreny i forma un coll d'ampolla.



II·lustració 2. Carrer Major de L'Esquirol

El punt més conflictiu del recorregut pel carrer Major és el creuament entre el carrer Major i el carrer del Call de Can Xalofa, on hi ha un habitatge que sobresurt considerablement de la línia de façana en una corba, fent que la maniobra de gir dels vehicles pesats sigui molt difícil. A la següent imatge es pot veure aquest punt en concret.



II·lustració 3. Carrer Major de L'esquirol

*Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol*



Una vegada passat el carrer Major, s'arriba al pas sobre el Torrent de la Parra. Aquest es fa per sobre d'un petit i antic pont amb una amplada de poc més de tres metres, on s'hi accedeix per una corba de radi molt petit i se'n surt per una altra corba de radi també molt petit. Tot i ser una via de doble sentit, la seva amplada només permet el pas d'un vehicle i els girs dels vehicles pesats són considerablement difícils. La següent imatge mostra el pas sobre el Torrent de la Parra.



*Il·lustració 4. Pont actual sobre el Torrent de la Parra*

Aquest projecte ve marcat per tres condicionants. Un d'ells és la necessitat d'oferir un pas alternatiu per a tot el trànsit de pas que actualment passa pels petits carrers del casc antic de L'Esquirol. El segon és que la IMD és baixa, de poc més de 300 vehicles diaris, de manera que la inversió ha de ser proporcionada. Per últim, les alternatives proposades han d'estar encaixades a un territori que està caracteritzat per una geologia on és complicat fer grans excavacions degut a la duresa del sòl, amb grans desnivells com per exemple el curs del Torrent de la Parra i amb una distribució del sòl urbà que fa que hi hagi poc espai de qualitat disponible.

### 3 DESCRIPCIÓ DE LES ALTERNATIVES

Per aquest Estudi s'han plantejat 3 alternatives tècnicament viables, d'entre les quals sortirà aquella que es consideri més adient, des de diferents punts de vista: ambiental, econòmic, tècnic, funcional, etc.

#### 3.1 Alternativa 1

La primera alternativa que s'ha tingut en compte per a l'anàlisi d'alternatives és la de crear un vial alternatiu a la Carretera Quatre Camins sense haver de creuar el Torrent de la Parra, cosa que requeriria un nou pont, o l'alternativa de buscar una altra solució menys compacte.

Aquesta alternativa s'inicia creant una rotonda a l'enllaç entre la carretera C-153 i la Carretera Quatre Camins.

Degut al canvi de rol de la Carretera Quatre Camins, la qual passa de ser un vial municipal a formar part de la única carretera de comunicació amb Tavertet, la *Variante de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol*

BV-5207; el fet de que l'enllaç es trobi a una corba i la possibilitat de realitzar una rotonda degut a l'espai i als pendents de la zona; s'ha cregut convenient contemplar la possibilitat d'incorporar la rotonda a l'enllaç. D'aquesta manera es millora substancialment la seguretat de la carretera.

Sortint de la rotonda en direcció Tavertet, la nova carretera segueix, inicialment, el traçat de l'antiga Carretera Quatre Camins. Aproximadament al PK 17+200 es desvia. En aquest desviament hi trobem la intersecció amb la Carretera Quatre Camins. Tot seguit, travessa unes parcel·les de camps i va a trobar un camí rural existent. Passant per la part posterior de les cases que hi ha a la Carretera Quatre Camins s'arriba a la part més conflictiva del traçat, on degut a les edificacions existents, als desnivells que presenta al terreny i els materials geològics d'aquest (al ser roca les excavacions són mes costoses), l'encaix del traçat ha presentat moltes dificultats. Una de les edificacions que hi ha és la masia El Perai, catalogada al catàleg de masies i cases rurals del PDU de L'Esquirol. Aquest data del 1437 i fou l'inici del terme municipal de L'Esquirol.

Tot seguit, s'arriba a la intersecció amb el Carrer Major, que es preveu que passi a ser un vial de plataforma única d'un únic sentit, de manera que aquesta intersecció no tindrà una gran aflluència de trànsit, ja que l'accés al municipi des de la variant està previst que sigui des de l'enllaç que hi ha a l'inici del traçat.

Passada la intersecció amb el Carrer Major, s'arriba a la part més limitada del traçat de l'alternativa. Degut a les direccions dels eixos de les carreteres a unir, la BV-5207, direcció a Tavertet té una orientació Est i, pel contrari, el traçat del nou vial direcció Tavertet té una orientació Oest. De manera que hi ha un gir de 180° aproximadament.

Per tal de salvar el desnivell de la zona, es preveu fer una explanació a nivell a la cota 689,2, i adaptar els espais que no s'utilitzin per al vial com a zones verdes, a disposició del municipi.

Aquesta zona es supera amb dos corbes amb un radi molt limitat, tot i que amb la velocitat de projecte de 30 km/h i els sobreamples adequats no ha de ser un problema per als vehicles pesants.

Una vegada superada aquesta zona, s'arriba al final de l'àmbit del projecte, tot enllaçant amb l'actual traçat de la carretera BV-5207.

Aquesta alternativa, tot i ser la més compacta que es proposa, no soluciona tots els problemes que es plantegen, ja que no allunya el trànsit de la totalitat del nucli i no soluciona la problemàtica de les corbes de radi tancat i el pont que creua el Torrent de la Parra, amb una amplada insuficient.

La següent il·lustració mostra l'alternativa 1.





*Il·lustració 5. Traça de l'Alternativa 1*

### 3.2 Alternativa 2

La segona alternativa que s'ha contemplat és la de crear una variant de la carretera BV-5207. Aquesta parteix de l'enllaç entre la Carretera Quatre Camins.

Aquesta alternativa és la que actualment s'està executant per la Diputació de Barcelona. Un dels objectius d'aquest treball és el de debatre la possibilitat de realitzar altres alternatives que, a nivell econòmic, ambiental i social siguin mes idonis, degut a la petita IMD de la carretera i a la gran necessitat per al municipi de L'Esquirol per motius de seguretat i de pacificació del reduït carrer Major de desviar el trànsit.

Aquest enllaç serà substituït per una rotonda, degut a les mateixes condicions que s'han explicat a l'alternativa 1.

El traçat d'aquesta alternativa es caracteritza per estar encaixat en el relleu del territori. S'ha de creuar el Torrent de la Parra i el Rec de Sant Genís. El primer es salvarà mitjançant un pont de 40 metres de llum, i el segon mitjançant un terraplenat i una O.D.T.

S'intentarà mantenir una cota de la resant en la que no s'hagi de fer grans desmunts, ja que de l'experiència obtinguda a partir de l'execució de l'obra per part de la Diputació de Barcelona, s'ha vist que la dificultat d'excavar en el terreny és molt alta. D'altra banda, l'existència del pont medieval de la Gorga, la xemeneia de totxos de la fabrica i la dels domicilis, tots ells molt pròxims a la zona d'execució de la carretera; han provocat que s'hagi de desestimar a priori l'ús d'explosius.

Tot i no ser una alternativa tant compacta com l'alternativa 1, és una opció de variant molt propera al municipi, que allunya el trànsit de pas i ajuda a pacificar els carrers estrets i saturats. De totes maneres, al ser una alternativa molt compacta, aquest trànsit de pas pot desviar-se al municipi per tal de parar als diferents comerços que hi ha, etc. Amb aquesta alternativa es soluciona els dos

problemes existents actualment. Tot i que la petita IMD que presenta pot representar un inconvenient a l'hora de justificar la inversió per a construir un nou pont sobre el Torrent de la Parra. Al ser una alternativa compacta, el traçat avança per uns terrenys pròxims al nucli del municipi, de manera que els impactes ambientals no són gaire elevats, tenint en compte l'antropització de l'entorn.

La il·lustració següent mostra l'alternativa 2.



*Il·lustració 6. Traça de l'Alternativa 2*

### 3.3 Alternativa 3

La última de les alternatives contemplades per tal de donar solució a la problemàtica que ens ocupa s'incia a un punt de la carretera C-153 diferent a les altres dos alternatives. A la carretera C-153, aproximadament a l'alçada de la granja Les Comes, es preveu la incorporació d'una rotonda que actuarà com a enllaç entre aquesta carretera i la nova variant de L'Esquirol.

La carretera preveu seguir el traçat del camí rural existent, el camí de la Matavera, que creua la zona entre la carretera C-153 i la carretera BV-5207 per la part més alta del Serrat de la Matavera.

Aquesta opció té diferents inconvenients, un d'ells és que trenca amb la tradició ancestral que uneix Tavertet i L'Esquirol. Fins ara, per tal d'anar a Tavertet s'ha



hagut de passar per L'Esquirol, això ha creat una certa dependència entre ambdós municipis. El fet de realitzar aquesta variant tant poc compacte i llunyana al municipi de L'Esquirol fa que aquesta dependència es pugui veure alterada.

A part, aquesta carretera passa per uns terrenys allunyats del municipi que actualment són zones boscoses i zones destinades a explotació ramadera, és a dir, terrenys relativament verges on les afectacions ambientals serien de ben segur molt més altes que a les altres alternatives on s'està alterant un medi proper al municipi ja molt antropitzat.

La carretera no té impediments rellevants geogràfics. S'avança per una zona amb un desnivell considerable però en el qual es pot adaptar bé el traçat en alçat.

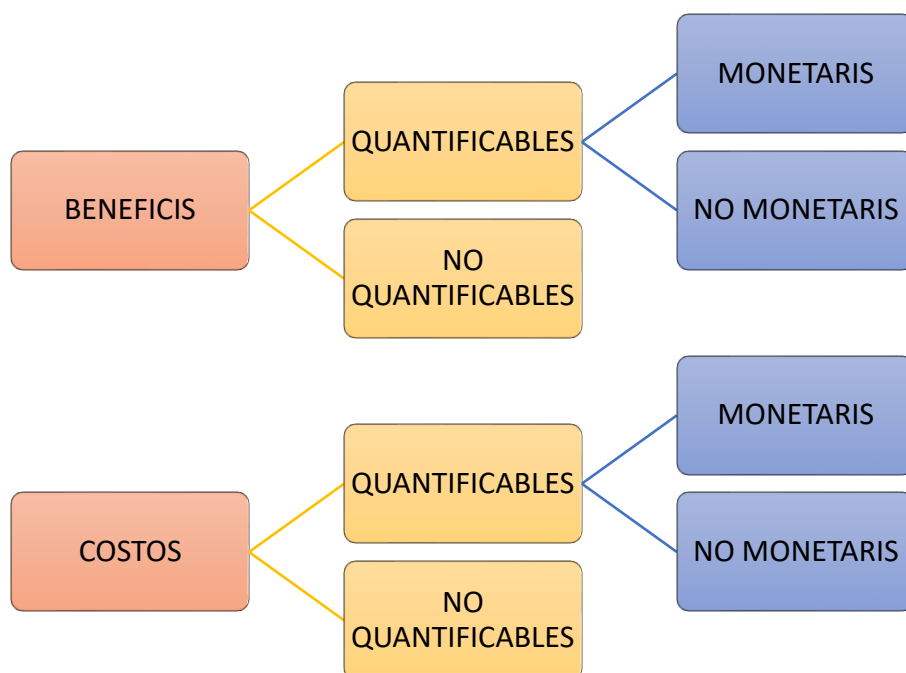
La següent imatge mostra l'alternativa 3.



*Il·lustració 7. Traça de l'Alternativa 3*

## 4 ANÀLISI COST-BENEFICI

Per a l'anàlisi Cost-Benefici és important distingir els diferents tipus de costos i beneficis a tenir en compte. Per fer-ho, es distingirà els diferents tipus de costos i beneficis que es presenten a continuació:



Els costos i beneficis monetaris i els no quantificables (normalment associats de caràcter ambiental, estètic i paisatgístic) seran analitzats amb tècniques multicriteri que complementin la viabilitat econòmica.

#### 4.1 Costos i beneficis monetaris

Els costos i beneficis que es consideraran en els càlculs de viabilitat econòmica són els següents:

**Costos monetaris primaris (o directes)**

- Són els que es poden imputar a la realització de l'obra. D'aquesta manera corresponen al pressupost d'execució de l'obra a més dels costos de manteniment.

**Costos monetaris secundaris (o indirectes)**

- Són els costos que no es poden imputar directament a la realització de l'obra, però sí a la modificació econòmica que aquesta comporta al seu entorn geogràfic.
- S'admeten nuls els costos monetaris indirectes en aquest estudi.

**Beneficis monetaris primaris (o directes)**

- Estan constituïts per la reducció dels costos en transport i que per tant, són directament imputables a la creació de la variant. Es consideren per aquest estudi els següents:
  - Reducció dels costos de funcionament dels vehicles (amortització, pneumàtics, lubricant, manteniment, combustible...)
  - Reducció del temps de viatge.
  - Augment de la seguretat i el confort en la circulació
- Tots ells s'obtenen per comparació amb la situació actual.

**Beneficis monetaris secundaris (o indirectes)**

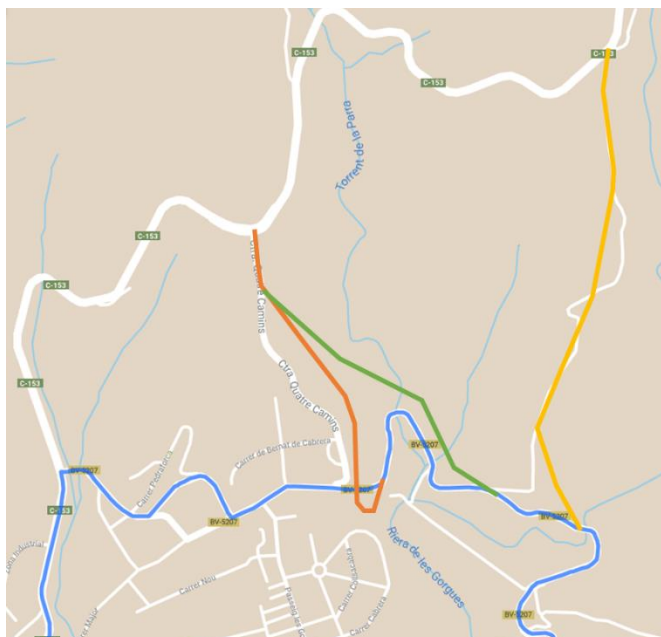
- Dins d'aquest paquet de beneficis monetaris secundaris o indirectes, convindria diferenciar entre els següents:
  - Plusvalies generades per la construcció de la carretera.
  - Millora de la mobilitat interna a nivell comarcal i intercomarcal.
  - Augment del valor del sòl urbanitzat, tant industrial com urbà, i per tant augment del moviment econòmic de la zona.
- Degut a la seva difícil quantificació, es desaconsella que siguin considerats dins de l'anàlisi de viabilitat. Així doncs, es tindràn en compte dins l'anàlisi multicriteri, donada la seva importància.

## 5 ANÀLISI DE VIABILITAT

A l'anàlisi de viabilitat s'inclourà només els costos i beneficis primaris, que hauran estat estimats a partir de les diferents alternatives proposades.

Es considera l'any de posada en servei l'any 2020, per la qual cosa tots els valors i costos als que es refereix aquest estudi estan actualitzats a aquest any.

Per l'anàlisi de rendibilitat econòmica es tindrà en compte les següents rutes: on la ruta blava és la ruta actual, la ruta taronja és la ruta de l'alternativa 1, la ruta verda és la de l'alternativa 2 i la groga és la de l'alternativa 3.



Il·lustració 8. Alternatives proposades

## 5.1 Previsió dels costos de la inversió (costos monetaris primaris)

Per a la realització d'aquest estudi s'ha considerat una vida útil de la carretera de 20 anys. Els costos d'inversió seran doncs els recursos consumits durant aquests 20 anys, tant els deguts a la inversió inicial com els corresponents a les despeses per manteniment i rehabilitació de la via.

### 5.1.1 Costos d'inversió inicial

Aquests són els corresponents al Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) descomptant el 21% d'IVA per ser aquesta quantitat una transferència i no una mobilitat de recursos, i afegint el cost de les expropiacions i de les mesures correctores d'impacte ambiental, sense incloure l'IVA. Així doncs, els costos d'inversió inicial responen a la següent expressió:

$$Cost\ Obra = \frac{PEC}{1,21} + EXPROPIACIONS + MESURES\ CORRECTORES\ IA$$

Lògicament, la inversió inicial és la del cost de major volum, que és clarament quantificable. Tenint en compte que aquest estudi econòmic es fa a priori per tal de tenir una eina per poder decidir sobre les alternatives, és necessari fer una previsió de quin serà el pressupost d'execució de les obres en cada una de les alternatives. A l'apèndix 1 es mostra la valoració econòmica fet per a les tres alternatives, de manera que resulta un cost (PEC/1,21):

- ❖ **ALTERNATIVA 1: 490.000,00€**
- ❖ **ALTERNATIVA 2: 1.200.000,00€**
- ❖ **ALTERNATIVA 3: 870.000,00€**

El cost total de les expropiacions i les mesures correctores d'impacte ambiental (sense incloure l'IVA) s'estima en:

- ❖ **ALTERNATIVA 1: 120.000,00 €**
- ❖ **ALTERNATIVA 2: 300.000,00 €**
- ❖ **ALTERNATIVA 3: 220.000,00€**



Per tal de poder valorar els preus anteriors, s'ha utilitzat de referència els preus del projecte que va redactar la Diputació de Barcelona.

De manera que el cost total d'inversió inicial estimat per a cada una de les alternatives és el següent:

- ❖ **ALTERNATIVA 1: 610.000,00€**
- ❖ **ALTERNATIVA 2: 1.500.000,00€**
- ❖ **ALTERNATIVA 3: 1.090.000,00€**

## 5.2 Costos de rehabilitació i conservació

A part dels costos d'inversió s'ha de comptabilitzar les despeses derivades de les actuacions de conservació i rehabilitació que es faran durant els 20 anys de vida útil de l'obra.

Existeixen dos mètodes per a calcular aquests costos. Al mateix temps, cadascun d'aquests mètodes permet diferenciar si la carretera té una única calçada o bé en té dues.

Per al nostre cas, per a una calçada, els costos són els següents:

### 5.2.1 Mètode 1

El primer mètode tracta independentment els costos de conservació dels de rehabilitació.

S'ha utilitzat les "*Recomendaciones para la Evaluación Económica, Coste-Beneficio de Estudios y Proyectos de Carreteras*" mencionat anteriorment

Els costos que s'adopten són els següents:

- ❖ **REHABILITACIÓ: 10.000.000 ptes/km cada 8 anys**
- ❖ **CONSERVACIÓ: 150.000 ptes/km el primer any creixent linealment fins a duplicar-se el setè any.**

Si s'adjunten els dos conceptes anteriors es tindrà, per a cada km de calçada, la següent sèrie de costos:

ANY			COST/km x 10 <sup>5</sup> (en ptes de l'any 1987)
1			0,15
2	10	18	0,1714
3	11	19	0,1929
4	12	20	0,2143
5	13		0,2357
6	14		0,2571
7	15		0,2786
8	16		0,3
9	17		10,15

Taula 1. Costos de conservació i rehabilitació per a una carretera d'una sola calçada durant els seus anys de vida.

Els valors estimats es donen en pessetes de l'any 1987, pel que s'ha d'estimar una taxa d'inflació pel període 1987-2020 per tal d'actualitzar els costos de l'any

en posada de servei (2020). A part d'efectuar el canvi de divisa de pessetes a euros.

Segons l'Institut Nacional d'Estadística (INE), l'índex de preus de consum (IPC) ha augmentat en un 151,2% en el període 1987-2014, el que equival a un augment dels preus dels productes en un factor de 2,515.

Per estimar el creixement de l'IPC entre els anys 2014 i 2020, s'utilitzarà la taxa mitjana de creixement produïda en el període 2008-2014 per tal de tenir en compte un IPC més adaptat als temps de crisi econòmics. Segons les dades de l'INE, la variació de l'IPC en el període 2008-2014 ha estat del 10,4% el que representa un augment del factor 1,104. La variació mitjana anual del període 2008-2014 resulta 1,66%.

Aplicant la taxa d'inflació 1,66% anual pel període 2014-2020, s'obté un factor de creixement de l'IPC igual a 2,772 pel període 1987-2020.

Després d'aplicar el canvi de moneda s'obtenen els costos sense actualitzar de rehabilitació i conservació, per a carreteres existents i per a noves alternatives, en cada any de la vida.

A la següent taula podem veure aquest càlcul:

ANY	VIES 1 CALÇADA	
	Cost anual segons Recomanacions del MOPU (Preus any 1987) [Pta/km]	Preus any posada en servei (2020) [€/km]
1	150000	2494,8
2	171400	2850,7248
3	192900	3208,3128
4	214300	3564,2376
5	235700	3920,1624
6	257100	4276,0872
7	278600	4633,6752
8	300000	4989,6
9	10150000	168814,8
10	150000	2494,8
11	171400	2850,7248
12	192900	3208,3128
13	214300	3564,2376
14	235700	3920,1624
15	257100	4276,0872
16	278600	4633,6752
17	300000	4989,6
18	10150000	168814,8
19	150000	2494,8
20	171400	2850,7248

Taula 2. Costos de rehabilitació i conservació per a les diferents alternatives (1 calçada)

### 5.2.2 Mètode 2

El segon mètode simplifica el procés anterior considerant en una mateixa partida els costos de rehabilitació i conservació. Com a valors orientatius a la aplicació d'aquest mètode es poden considerar els valors següents:

- ❖ Durant els sis primers anys de la vida útil: 1% del cost d'execució de l'obra.
- ❖ Durant els anys restants: un 1,6% del cost d'execució de l'obra.

Per a la utilització d'aquest mètode el valor patrimonial de la carretera s'ha d'obtenir a partir del cost/km d'una carretera de la zona de similars característiques.

### 5.2.3 Mètode emprat i resultats

Segons les recomanacions de diferents professionals, he decidit utilitzar el primer mètode per tal de poder estimar els costos de conservació i rehabilitació.

Per a cada alternativa es generen els següents costos de conservació i manteniment de la vida útil, que es recullen a la següent taula.

ANY	Preus any posada en servei (2020) [€/km]	Costos de Rehabilitació + Conservació			
		Alternativa 0 (actual) [1,1 km]	Alternativa 1 [1,3 km]	Alternativa 2 [1,44 km]	Alternativa 3 [1,2 km]
1	2494,80	2.744,28 €	3.243,24 €	3.492,72 €	2.993,76 €
2	2850,72	3.135,80 €	3.705,94 €	3.991,01 €	3.420,87 €
3	3208,31	3.529,14 €	4.170,81 €	4.491,64 €	3.849,98 €
4	3564,24	3.920,66 €	4.633,51 €	4.989,93 €	4.277,09 €
5	3920,16	4.312,18 €	5.096,21 €	5.488,23 €	4.704,19 €
6	4276,09	4.703,70 €	5.558,91 €	5.986,52 €	5.131,30 €
7	4633,68	5.097,04 €	6.023,78 €	6.487,15 €	5.560,41 €
8	4989,60	5.488,56 €	6.486,48 €	6.985,44 €	5.987,52 €
9	168814,80	185.696,28 €	219.459,24 €	236.340,72 €	202.577,76 €
10	2494,80	2.744,28 €	3.243,24 €	3.492,72 €	2.993,76 €
11	2850,72	3.135,80 €	3.705,94 €	3.991,01 €	3.420,87 €
12	3208,31	3.529,14 €	4.170,81 €	4.491,64 €	3.849,98 €
13	3564,24	3.920,66 €	4.633,51 €	4.989,93 €	4.277,09 €
14	3920,16	4.312,18 €	5.096,21 €	5.488,23 €	4.704,19 €
15	4276,09	4.703,70 €	5.558,91 €	5.986,52 €	5.131,30 €
16	4633,68	5.097,04 €	6.023,78 €	6.487,15 €	5.560,41 €
17	4989,60	5.488,56 €	6.486,48 €	6.985,44 €	5.987,52 €
18	168814,80	185.696,28 €	219.459,24 €	236.340,72 €	202.577,76 €
19	2494,80	2.744,28 €	3.243,24 €	3.492,72 €	2.993,76 €
20	2850,72	3.135,80 €	3.705,94 €	3.991,01 €	3.420,87 €
TOTAL		443.135,36 €	523.705,42 €	563.990,45 €	483.420,39 €

Taula 3. Costos totals de conservació i rehabilitació



### 5.2.4 Costos de projecte

Els costos de projecte per a cada alternativa s'obtenen mitjançant la suma dels costos d'obra (cost de primera inversió) i els costos de rehabilitació i conservació de cada alternativa.

La següent taula mostra els costos.

ANY	Preus any posada en servei (2020) [€/km]	Costos de Projecte			
		Alternativa 0 (actual) [1,1 km]	Alternativa 1 [1,3 km]	Alternativa 2 [1,44 km]	Alternativa 3 [1,2 km]
inversió inicial	-	0,00 €	611.066,70 €	1.501.209,28 €	1.087.673,03 €
1	2494,80	2.744,28 €	3.243,24 €	3.492,72 €	2.993,76 €
2	2850,72	3.135,80 €	3.705,94 €	3.991,01 €	3.420,87 €
3	3208,31	3.529,14 €	4.170,81 €	4.491,64 €	3.849,98 €
4	3564,24	3.920,66 €	4.633,51 €	4.989,93 €	4.277,09 €
5	3920,16	4.312,18 €	5.096,21 €	5.488,23 €	4.704,19 €
6	4276,09	4.703,70 €	5.558,91 €	5.986,52 €	5.131,30 €
7	4633,68	5.097,04 €	6.023,78 €	6.487,15 €	5.560,41 €
8	4989,60	5.488,56 €	6.486,48 €	6.985,44 €	5.987,52 €
9	168814,80	185.696,28 €	219.459,24 €	236.340,72 €	202.577,76 €
10	2494,80	2.744,28 €	3.243,24 €	3.492,72 €	2.993,76 €
11	2850,72	3.135,80 €	3.705,94 €	3.991,01 €	3.420,87 €
12	3208,31	3.529,14 €	4.170,81 €	4.491,64 €	3.849,98 €
13	3564,24	3.920,66 €	4.633,51 €	4.989,93 €	4.277,09 €
14	3920,16	4.312,18 €	5.096,21 €	5.488,23 €	4.704,19 €
15	4276,09	4.703,70 €	5.558,91 €	5.986,52 €	5.131,30 €
16	4633,68	5.097,04 €	6.023,78 €	6.487,15 €	5.560,41 €
17	4989,60	5.488,56 €	6.486,48 €	6.985,44 €	5.987,52 €
18	168814,80	185.696,28 €	219.459,24 €	236.340,72 €	202.577,76 €
19	2494,80	2.744,28 €	3.243,24 €	3.492,72 €	2.993,76 €
20	2850,72	3.135,80 €	3.705,94 €	3.991,01 €	3.420,87 €
TOTAL		443.135,36 €	1.134.772,12 €	2.065.199,73 €	1.571.093,42 €

Taula 4. Costos de projecte.

Els costos totals que s'utilitzaran per a l'avaluació de cada una de les tres noves alternatives proposades resulten com la diferència entre els costos de les mateixes respecte els costos de l'alternativa 0 (situació actual).

La següent taula mostra els resultats obtinguts.

BENEFICIS RESULTANTS PER A CADA ALTERNATIVA (bi)			
any	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0	-611.066,70 €	-1.501.209,28 €	-1.087.673,03 €
1	-498,96 €	-748,44 €	-249,48 €
2	-570,14 €	-855,22 €	-285,07 €
3	-641,66 €	-962,49 €	-320,83 €
4	-712,85 €	-1.069,27 €	-356,42 €
5	-784,03 €	-1.176,05 €	-392,02 €
6	-855,22 €	-1.282,83 €	-427,61 €
7	-926,74 €	-1.390,10 €	-463,37 €
8	-997,92 €	-1.496,88 €	-498,96 €
9	-33.762,96 €	-50.644,44 €	-16.881,48 €
10	-498,96 €	-748,44 €	-249,48 €
11	-570,14 €	-855,22 €	-285,07 €
12	-641,66 €	-962,49 €	-320,83 €
13	-712,85 €	-1.069,27 €	-356,42 €
14	-784,03 €	-1.176,05 €	-392,02 €
15	-855,22 €	-1.282,83 €	-427,61 €
16	-926,74 €	-1.390,10 €	-463,37 €
17	-997,92 €	-1.496,88 €	-498,96 €
18	-33.762,96 €	-50.644,44 €	-16.881,48 €
19	-498,96 €	-748,44 €	-249,48 €
20	-570,14 €	-855,22 €	-285,07 €
<b>TOTAL</b>	<b>-691.636,76 €</b>	<b>-1.622.064,38 €</b>	<b>-1.127.958,06 €</b>

Taula 5. Beneficis resultants

### 5.3 Estimació dels beneficis generats (beneficis monetaris principals)

Els beneficis d'un projecte d'inversió de carreteres estan constituïts per a la reducció dels costos generalitzats del transport, que estan compostos de:

- Costos de funcionament dels vehicles
- Valor del temps de l'usuari en la via
- Peatges (no aplicable en aquest cas)
- Bonificació per seguretat i confort

Els dos primers seran quantificats en aquest estudi. El tercer, el cost associat als peatges, no procedeix en aquest cas i el quart no és fàcilment quantificable, de manera que es traduirà en fer un càlcul del cost de l'accidentabilitat.

La "Metodología para la Evaluación de Proyectos de Inversión en Carreteras" defineix un vehicle tipus com a base per a fer els càlculs:

- TURISMES:

- ❖ Cubicatge mig: 1440 cc
- ❖ Preu franc de fàbrica: 6229,49 €
- ❖ Cost mig (amb IVA, transport, etc): 8.534,37€
- CAMIONS
  - ❖ Càrrega màxima autoritzada: 12,4 T
  - ❖ Preu franc de fàbrica: 40868,82€

Si s'aplica el factor de creixement de l'IPC calculat a l'apartat 5.2.1 del 2,772% de correcció per als valors del manual, publicat al 1987, resulten els valors actualitzats.

- TURISMES:
  - ❖ Cubicatge mig: 1440 cc
  - ❖ Preu franc de fàbrica: 17268.15 €
  - ❖ Cost mig (amb IVA, transport, etc): 23657.27€
- CAMIONS
  - ❖ Càrrega màxima autoritzada: 12,4 T
  - ❖ Preu franc de fàbrica: 113286.98€

Segons les dades de trànsit extretes de la web de la Diputació de Barcelona, i al Servei d'Equipaments i Dades Viàries de la Direcció General de Carreteres, les dades disponibles són les següents:

DADES AFORAMENT					
Estació	Carretera	PK	Any	IMD [vh/dia]	IMDp [vh/dia]
EA00496	BV-5207	6	2001 (1)	275	-
			2003	277	19
			2005	315	18
			2007	362	31
			2009 (2)	1458	60
			2011	330	30
			2013	295	21

Taula 6. Dades d'aforament de la carretera BV-5207

- (1) Les dades dels vehicles pesats diaris no estan disponibles.
- (2) Es descarta per a l'estudi per tenir una desviació molt més alta respecte les altres.

Si apliquem la hipòtesi de creixement mig que disposa la norma 6.1-IC, de un 1,9%, tindrem la següent metodologia per al càlcul de les IMD:

$$IMD(2.020) = IMD(2011) * (1 + \text{Creixement IMDp en tant per ú})^{(2.020-2.011)}$$

La IMD de l'any de posada en servei serà de:

$$IMD(2.020) = IMD(2011) * (1 + 0.019)^{(2.020-2.011)} = 330 * 1.019^9 = 391vh/dia$$

Per tal de realitzar el càlcul, s'ha utilitzat les dades del 2011, ja que les del 2013 són dades més baixes de vehicles i d'aquesta manera s'ha tingut en consideració les condicions econòmiques canviants entre els diferents moments.



### 5.3.1 Cost de funcionament dels vehicles

Les despeses principals a tenir en compte per als vehicles són les següents:

#### Costos de funcionament independents de la velocitat de circulació

- Amortització

#### Costos de funcionament dependents de la velocitat de circulació

- Costos de conservació
- Costos de combustible
- Consum de lubricants
- Desgast i reparacions

Als costos de funcionament independents de la velocitat de circulació hi ha altres tipologies de costos a part dels d'amortització, que per a aquest estudi no s'han tingut en compte.

#### 5.3.1.1 Cost d'amortització

Els factors a tenir en compte a l'hora d'avaluar aquests costos són els següents:

- ❖ Longitud recorreguda
- ❖ Temps de possessió
- ❖ Característiques dels recorreguts: ferm, geometria, trànsit...
- ❖ Conservació i manteniment realitzats

En aquest estudi només tindrem en compte aquells factors que depenen dels traçats a estudiar.

Segons el MOPU, el cost mig per quilòmetre el 1987 era de:

- ❖  $CPK_{(\text{vehícles lleugers})} = 7,88 \text{ pts/km} = 4,74 \text{ cèntim d'euro/km}$
- ❖  $CPK_{(\text{vehícles pesants})} = 9,82 \text{ pts/km} = 5,90 \text{ cèntims d'euro/km}$

Si apliquem el factor calculat a l'apartat 5.2.1 de creixement de l'IPC del 2,772% surten uns preus de:

- ❖  $CPK_{(\text{vehícles lleugers})} = 13,14 \text{ cèntims d'euro/km}$
- ❖  $CPK_{(\text{vehícles pesants})} = 16,36 \text{ cèntims d'euro/km}$

La següent taula mostra els costos d'amortització.

Costos d'amortització	CPK	Alternativa 0 (actual) [1,5 km]	Alternativa 1 [1,3 km]	Alternativa 2 [1,4 km]	Alternativa 3 [1,2 km]
Lleugers	13,14	19,71	17,08	18,40	15,77
Pesats	16,36	24,54	21,27	22,90	19,63
MITJA (IMD)	14,62	21,93	19,01	20,47	17,54

Taula 7. CPK dels costos d'amortització

Una vegada calculats els costos d'amortització mig en funció del % de vehicles pesants de la IMD, es poden calcular els costos d'amortització dels vehicles mig per a cada alternativa durant els seus anys de vida útil.

La taula següent recull els resultats.

COSTOS ANUALS D'AMORTITZACIÓ						
any	IMD 2011	IMD(any)	A0	A1	A2	A3
2021	330	398	29.289,33 €	25.384,09 €	27.336,71 €	23.431,46 €
2022		406	29.845,83 €	25.866,38 €	27.856,11 €	23.876,66 €
2023		414	30.412,90 €	26.357,85 €	28.385,37 €	24.330,32 €
2024		421	30.990,74 €	26.858,64 €	28.924,69 €	24.792,60 €
2025		429	31.579,57 €	27.368,96 €	29.474,26 €	25.263,65 €
2026		438	32.179,58 €	27.888,97 €	30.034,27 €	25.743,66 €
2027		446	32.790,99 €	28.418,86 €	30.604,93 €	26.232,79 €
2028		454	33.414,02 €	28.958,82 €	31.186,42 €	26.731,22 €
2029		463	34.048,89 €	29.509,04 €	31.778,96 €	27.239,11 €
2030		472	34.695,82 €	30.069,71 €	32.382,76 €	27.756,65 €
2031		481	35.355,04 €	30.641,03 €	32.998,03 €	28.284,03 €
2032		490	36.026,78 €	31.223,21 €	33.625,00 €	28.821,43 €
2033		499	36.711,29 €	31.816,45 €	34.263,87 €	29.369,03 €
2034		509	37.408,81 €	32.420,96 €	34.914,89 €	29.927,04 €
2035		518	38.119,57 €	33.036,96 €	35.578,27 €	30.495,66 €
2036		528	38.843,84 €	33.664,67 €	36.254,26 €	31.075,08 €
2037		538	39.581,88 €	34.304,29 €	36.943,09 €	31.665,50 €
2038		549	40.333,93 €	34.956,08 €	37.645,00 €	32.267,15 €
2039		559	41.100,28 €	35.620,24 €	38.360,26 €	32.880,22 €
2040		570	41.881,18 €	36.297,03 €	39.089,10 €	33.504,95 €
TOTAL			704.610,27 €	610.662,23 €	657.636,25 €	563.688,22 €

Taula 8. Costos anuals d'amortització

### 5.3.1.2 Cost de conservació

Els components principals en les despeses de conservació d'un vehicle són els frens, posades a punt, petites reparacions, etc. El valor de la despesa es determina empíricament a partir de la velocitat de circulació a partir de les següents expressions que recull el MOPU:

#### 5.3.1.2.1 Vehicles lleugers

$$CPK = 17,22 * V^{-0,44}$$

Essent V la velocitat de recorregut en km/h. El resultat s'obté en pessetes de l'any 1988.

Si es tabula l'expressió anterior, s'obtenen els següents valors:

Velocitat [km/h]	Cost (CPK) [cèntims d'Euro/km]
30	34,32

40	24,11
45	16,41
50	13,39
60	8,04
65	7,37
70	7,37
75	7,37
90	7,37

Taula 9. Cost per quilòmetre (CPK) de conservació de vehicles lleugers

Els costos per a vehicles lleugers per a cada alternativa després de fer el canvi de divisa i aplicar el coeficient de creixement de l'IPC es poden veure a la següent taula:

Alternatives	Velocitat de recorregut	CPK veh. Lleuger [Pts/km]	CPK veh. Lleuger [€/km]
A0	36	3,57	0,059
A1	41	3,34	0,056
A2	50	3,08	0,051
A3	50	3,08	0,051

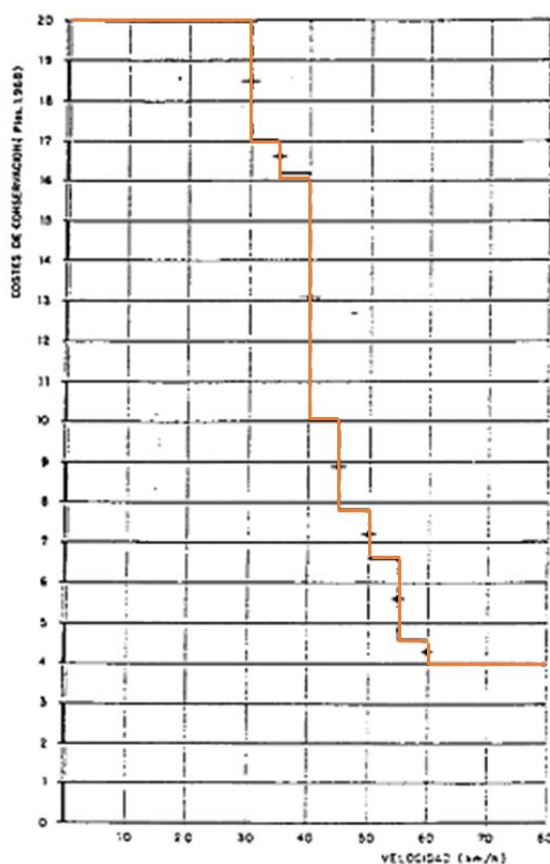
Taula 10. Costos de conservació per a vehicles lleugers per a cada alternativa

#### 5.3.1.2.2 Vehicles pesats

S'utilitza la figura de les Recomanacions del MOPU(1990). El cost s'estableix entre 4 i 20 pessetes de l'època, essent la mitja de 7,2 Pts/km. Si es fa el canvi de divisa i s'aplica el coeficient de creixement de l'IPC calculat a l'apartat 5.2.1, s'obtenen els valors de la taula següent:



### COSTES DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO CAMIONES



*Il·lustració 9. Cost de conservació per a vehicles pesants del MOPU*

Els costos per a vehicles pesats després de fer el canvi de divisa i aplicar el factor de creixement de l'IPC calculat a l'apartat 5.2.1 es pot veure a la taula següent:

Alternatives	Velocitat de recorregut	CPK veh. Pesat [Pts/km]	CPK veh. Pesat [€/km]
A0	36	17,00	0,28
A1	41	10,00	0,17
A2	50	6,60	0,11
A3	50	6,60	0,11

*Taula 11. Costos de conservació per a vehicles pesats per a cada alternativa*

#### 5.3.1.2.3 Costos totals de conservació

Si es calcula el CPK aplicant els % de vehicles pesats de la IMD de la carretera obtenim el resultat de la taula següent.

Alternativa	lleugers [€/km]	pesats [€/km]	Cost segons IMD [€/km]	CPK [€/km]
A0 [1,5 km]	0,09	0,42	0,12	0,12
A1 [1,3 km]	0,07	0,22	0,09	0,09
A2 [1,4 km]	0,07	0,15	0,08	0,08
A3 [1,2 km]	0,06	0,13	0,07	0,07

Taula 12. Costos de manteniment a aplicar per a cada alternativa

Una vegada calculats els costos de manteniment mig en funció del % de vehicles pesants de la IMD, es pot costar els costos de manteniment dels vehicles mig per a cada alternativa.

La taula següent recull els resultats.

COSTOS ANUALES DE CONSERVACIÓ						
any	IMD 2011	IMD(any)	A0	A1	A2	A3
2021	330	398	17.336,92 €	12.392,84 €	11.498,42 €	9.855,79 €
2022		406	17.666,32 €	12.628,31 €	11.716,89 €	10.043,05 €
2023		414	18.001,98 €	12.868,25 €	11.939,51 €	10.233,86 €
2024		421	18.344,02 €	13.112,74 €	12.166,36 €	10.428,31 €
2025		429	18.692,56 €	13.361,88 €	12.397,52 €	10.626,44 €
2026		438	19.047,72 €	13.615,76 €	12.633,07 €	10.828,35 €
2027		446	19.409,62 €	13.874,46 €	12.873,10 €	11.034,09 €
2028		454	19.778,40 €	14.138,07 €	13.117,69 €	11.243,73 €
2029		463	20.154,19 €	14.406,70 €	13.366,92 €	11.457,36 €
2030		472	20.537,12 €	14.680,42 €	13.620,90 €	11.675,05 €
2031		481	20.927,33 €	14.959,35 €	13.879,69 €	11.896,88 €
2032		490	21.324,95 €	15.243,58 €	14.143,41 €	12.122,92 €
2033		499	21.730,12 €	15.533,21 €	14.412,13 €	12.353,26 €
2034		509	22.142,99 €	15.828,34 €	14.685,96 €	12.587,97 €
2035		518	22.563,71 €	16.129,08 €	14.965,00 €	12.827,14 €
2036		528	22.992,42 €	16.435,53 €	15.249,33 €	13.070,85 €
2037		538	23.429,28 €	16.747,81 €	15.539,07 €	13.319,20 €
2038		549	23.874,43 €	17.066,01 €	15.834,31 €	13.572,27 €
2039		559	24.328,05 €	17.390,27 €	16.135,16 €	13.830,14 €
2040		570	24.790,28 €	17.720,68 €	16.441,73 €	14.092,91 €
TOTAL			417.072,43 €	298.133,30 €	276.616,15 €	237.099,56 €

Taula 13. Costos anuals de conservació.

### 5.3.1.3 Consum de combustible

El cost del combustibles varia molt en funció de la geometria de la carretera. Per aquest estudi s'adopten les corbes de l'estudi de costos de funcionament a Espanya (MOPU-SENDA 3). Per a l'estudi actual no s'ha considerat l'efecte de la inclinació de les rasants per a una velocitat determinada. Això queda justificat

en considerar els dos sentits del tràfic i suposar que el major consum que es produeix pujant es compensa amb el menor consum baixant.

Entrant a les gràfiques amb el valor de la velocitat i amb pendent zero s'obté el consum de combustible en cc/km. Multiplicant aquest valor pel preu del litre de combustible ens donarà els diferents costos.

De la mateixa manera que en els diferents apartats anteriors, els preus del combustible és sense impostos, ja que es considera que aquests són una transferència econòmica que no suposa consum de recursos.

Per al preu del combustible, s'ha agafat el preu de referència del gener del 2019. La dada s'ha tret dels informes mensuals que publica el ministeri per a la transició ecològica.

- Gasolina eurosúper s/Pb I.O.95 (cts/l): 52,33
- Gasoil automoció (cts/l): 57,67

S'aplicarà un preu mig de 0,55 €/l.

#### 5.3.1.3.1 Consum per a vehicles lleugers

En el cas de circular en rampa o terreny pla per a calcular la corba de consum s'utilitza la següent expressió:

$$C = 117,58 - 1,7v + 0,0121v^2 + 24,09p - 0,47vp + 0,0047v^2p$$

Sent:

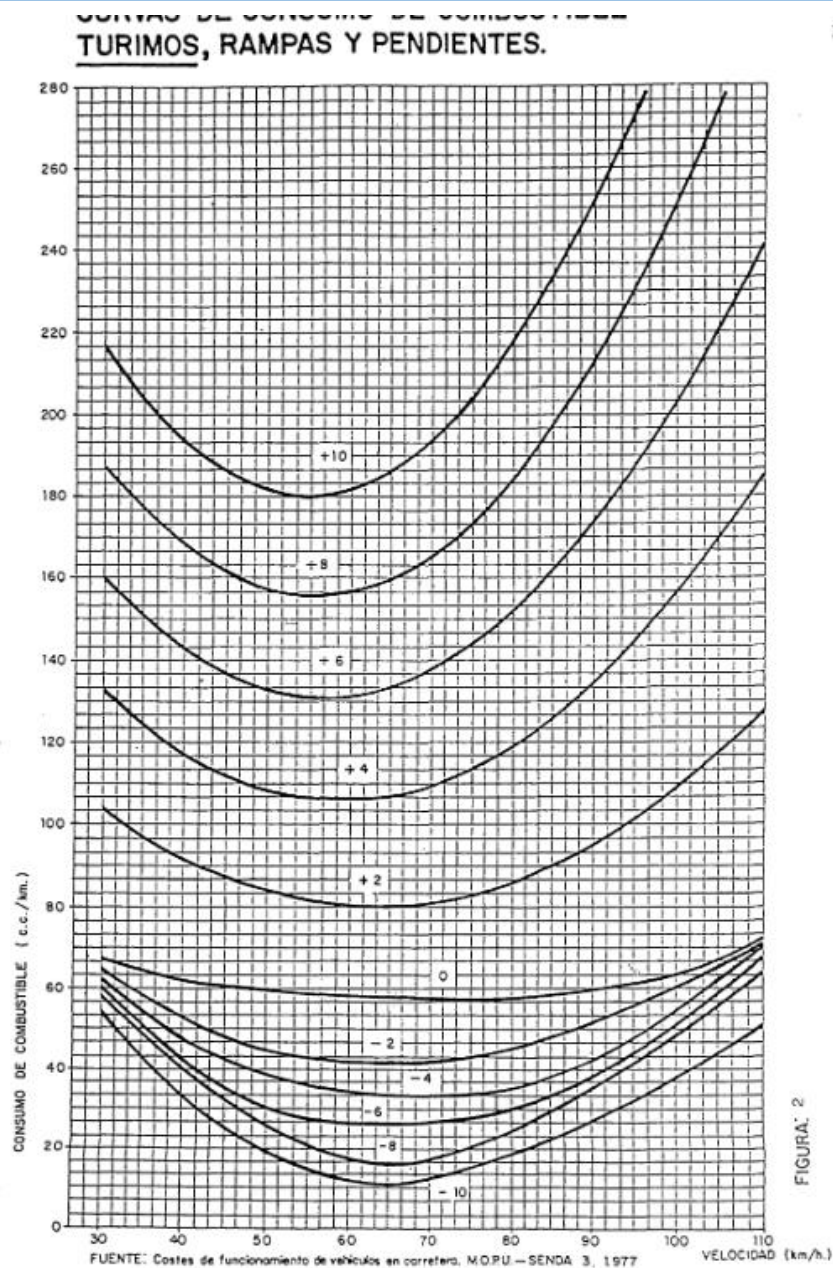
- C: Consum en c.c. per km.
- V: Velocitat de recorregut en km/h.
- P: Inclinació en % (negativa o nul·la)

Per trams en pendent s'utilitza la següent expressió:

$$C = 92,76 - 1,3v + 0,01v^2 - 6,77p + 0,33vp - 0,00245v^2p$$

Sent p, en aquest cas, la inclinació en %, la qual sempre tindrà un valor negatiu.





Il·lustració 10

Aplicant tot l'esmentat anteriorment, es pot calcular el cost per quilòmetre l'any 2019 degut al consum de combustible.

Per a calcular el preu del combustible per quilòmetre s'utilitza la següent expressió:

$$CPK = C * P$$

Sent:

- C: el consum en c.c. segons les formules anteriors.
- P: preu del combustible establert anteriorment.
- CPK: cost del combustible per quilòmetre.

La següent taula mostra els resultats obtinguts.

Alternatives	Velocitat de recorregut [km/h]	Consum [cc/km]	CPK [€/km]	Preu total [€]
A0 [1,5 km]	36	66	0,04	0,05
A1 [1,3 km]	41	62	0,03	0,04
A2 [1,44 km]	50	58	0,03	0,04
A3 [1,2 km]	50	58	0,03	0,04

Taula 14. Cost total del combustible per a vehicles lleugers per cada alternativa

### 5.3.1.3.2 Consum per a vehicles pesats

Per a calcular les corbes de consum per a vehicles pesats en rampa o pla s'utilitzarà la següent expressió:

$$C = 388,18 - 7,32v + 0,07v^2 + p(101,28 + 0,0199v + 0,00785v^2)$$

Sent:

- C: Consum en c.c. per km.
- V: Velocitat de recorregut en km/h.
- P: Inclinació en % (negativa o nul·la)

Per a calcular la corba de consum en pendent s'utilitza la següent expressió:

$$C = 213,31 - 5,15v + 0,0742v^2 + p(6,08 + 0,0382v + 0,000727v^2)$$

Sent:

- C: Consum en c.c. per km.
- V: Velocitat de recorregut en km/h.
- P: Inclinació en % (negativa o nul·la)

Aplicant tot l'esmentat anteriorment, es pot calcular el cost per quilòmetre l'any 2019 degut al consum de combustible per a vehicles pesats.

Per a calcular el preu del combustible per quilòmetre s'utilitza la següent expressió:

$$CPK = C * P$$

Sent:

- C: el consum en c.c. segons les formules anteriors.
- P: preu del combustible establert anteriorment.
- CPK: cost del combustible per quilòmetre.

La següent taula mostra els resultats obtinguts.

Alternatives	Velocitat de recorregut [km/h]	Consum [cc/km]	CPK [€/km]	Preu total [€]
A0 [1,5 km]	36	170	0,09	0,14
A1 [1,3 km]	41	166	0,09	0,12
A2 [1,44 km]	50	169	0,09	0,13

Alternatives	Velocitat de recorregut [km/h]	Consum [cc/km]	CPK [€/km]	Preu total [€]
A3 [1,2 km]	50	169	0,09	0,11

Taula 15. Cost total del combustible per a vehicles pesats per cada alternativa

### 5.3.1.3.3 Costos totals de consum de combustible

Si apliquem els costos anteriors els % de vehicles pesats de la IMD de la carretera, obtenim les resultats de la taula següent.

Alternatives	CPK vehicles lleugers [€/km]	CPK vehicles pesats [€/km]	CPK mig segons % de pesats [€/km]	Preu total [€]
A0 [1,5 km]	0,036	0,094	0,041	0,062
A1 [1,3 km]	0,034	0,091	0,039	0,051
A2 [1,4 km]	0,032	0,093	0,037	0,052
A3 [1,2 km]	0,032	0,093	0,037	0,045

Taula 16. Cost total del combustible per cada alternativa

A partir dels costos totals de consum de combustible calculats a la taula anterior, podem estimar el preu de consum de combustible total durant els 20 anys de vida útil determinats per a la infraestructura.

La taula següent mostra els resultats.

COSTOS DE CONSUM DE COMBUSTIBLE						
any	IMD 2011	IMD(any)	A0	A1	A2	A3
2021	330	398	9.006,30 €	7.415,91 €	7.593,33 €	6.508,57 €
2022		406	9.177,42 €	7.556,81 €	7.737,61 €	6.632,23 €
2023		414	9.351,79 €	7.700,39 €	7.884,62 €	6.758,25 €
2024		421	9.529,47 €	7.846,70 €	8.034,43 €	6.886,65 €
2025		429	9.710,53 €	7.995,79 €	8.187,08 €	7.017,50 €
2026		438	9.895,03 €	8.147,71 €	8.342,64 €	7.150,83 €
2027		446	10.083,04 €	8.302,51 €	8.501,15 €	7.286,70 €
2028		454	10.274,62 €	8.460,26 €	8.662,67 €	7.425,14 €
2029		463	10.469,83 €	8.621,01 €	8.827,26 €	7.566,22 €
2030		472	10.668,76 €	8.784,81 €	8.994,98 €	7.709,98 €
2031		481	10.871,47 €	8.951,72 €	9.165,88 €	7.856,47 €
2032		490	11.078,02 €	9.121,80 €	9.340,03 €	8.005,74 €
2033		499	11.288,51 €	9.295,11 €	9.517,49 €	8.157,85 €
2034		509	11.502,99 €	9.471,72 €	9.698,33 €	8.312,85 €
2035		518	11.721,54 €	9.651,68 €	9.882,59 €	8.470,79 €
2036		528	11.944,25 €	9.835,07 €	10.070,36 €	8.631,74 €
2037		538	12.171,19 €	10.021,93 €	10.261,70 €	8.795,74 €
2038		549	12.402,45 €	10.212,35 €	10.456,67 €	8.962,86 €
2039		559	12.638,09 €	10.406,38 €	10.655,35 €	9.133,16 €



COSTOS DE CONSUM DE COMBUSTIBLE						
any	IMD 2011	IMD(any)	A0	A1	A2	A3
2040		570	12.878,22 €	10.604,10 €	10.857,80 €	9.306,69 €
<b>TOTAL</b>			<b>216.663,52 €</b>	<b>178.403,77 €</b>	<b>182.671,96 €</b>	<b>156.575,97 €</b>

Taula 17. Cost total del combustible per cada alternativa durant la vida útil

### 5.3.1.4 Consum de lubricants

El consum de lubricants està relacionat directament amb el consum de combustible i empíricament respon a les expressions que es mostren als apartats següents.

#### 5.3.1.4.1 Consum per a vehicles lleugers

$$CPK = 0,012 * C * PA$$

Sent:

- CPK: Cost del lubricant per km en vehicles lleugers.
- C: Consum de combustible en litres segons les formulacions de consum de combustible.
- PA: Preu del lubricant sense impostos (340 ptes/l a gener de 1988) si s'aplica la taxa d'inflació estimada en el període 1988-2020 s'obté una estimació de 5,43 €/l.

Els resultats obtinguts es poden veure a la taula següent.

Alternatives	Consum [l/km]	PA [€/l]	CPK [€/km]	Cost total [€]
A0 [1,5 km]	0,066	5,43	0,0043	0,0064
A1 [1,3 km]	0,062		0,0040	0,0052
A2 [1,44 km]	0,058		0,0038	0,0053
A3 [1,2 km]	0,058		0,0038	0,0045

Taula 18. Cost total del lubricant per a vehicles lleugers per cada alternativa

#### 5.3.1.4.2 Consum per a vehicles pesats

$$CPK = 0,008 * C * PA$$

Sent:

- CPK: Cost del lubricant per km en vehicles pesats.
- C: Consum de combustible en litres segons les formulacions de consum de combustible.
- PA: Preu del lubricant sense impostos (380 ptes/l a gener de 1988) si s'aplica la taxa d'inflació estimada en el període 1988-2020 s'obté una estimació de 6,06 €/l.

Els resultats obtinguts es poden veure a la següent taula.

Alternatives	Consum [l/km]	PA [€/l]	CPK [€/km]	Cost total [€]
A0 [1,5 km]	0,170	6,06	0,0074	0,0111
A1 [1,3 km]	0,166		0,0072	0,0094
A2 [1,44 km]	0,169		0,0074	0,0103

Alternatives	Consum [l/km]	PA [€/l]	CPK [€/km]	Cost total [€]
A3 [1,2 km]	0,169		0,0074	0,0088

Taula 19. Cost total del lubricant per a vehicles pesats per cada alternativa

#### 5.3.1.4.3 Costos totals de consum de lubricant

Si apliquem els valors obtinguts anteriorment al % de vehicles pesats i lleugers de la IMD de la carretera, podem obtenir el preu mig de consum de lubricant d'aquesta en funció de la quantitat de cada tipus de vehicle que hi circula.

Alternatives	CPK vehicles lleugers [€/km]	CPK vehicles pesats [€/km]	CPK mig segons % de pesats [€/km]	Preu total [€]
A0 [1,5 km]	0,0043	0,0074	0,0046	0,0068
A1 [1,3 km]	0,0040	0,0072	0,0043	0,0056
A2 [1,4 km]	0,0038	0,0074	0,0041	0,0057
A3 [1,2 km]	0,0038	0,0074	0,0041	0,0049

Taula 20. Cost total del lubricant per cada alternativa

A partir dels costos totals de consum de lubricant calculats a la taula anterior, podem estimar el preu de consum anual de lubricant total durant els 20 anys de vida útil determinats per a la infraestructura.

La taula següent mostra els resultats.

COSTOS ANUAIS DE CONSUM DE LUBRICANT						
any	IMD 2011	IMD	A0	A1	A2	A3
2021	330	398	994,51 €	817,19 €	832,26 €	713,37 €
2022		406	1.013,41 €	832,71 €	848,07 €	726,92 €
2023		414	1.032,66 €	848,53 €	864,19 €	740,73 €
2024		421	1.052,28 €	864,66 €	880,61 €	754,80 €
2025		429	1.072,28 €	881,09 €	897,34 €	769,15 €
2026		438	1.092,65 €	897,83 €	914,39 €	783,76 €
2027		446	1.113,41 €	914,88 €	931,76 €	798,65 €
2028		454	1.134,56 €	932,27 €	949,46 €	813,83 €
2029		463	1.156,12 €	949,98 €	967,50 €	829,29 €
2030		472	1.178,09 €	968,03 €	985,89 €	845,04 €
2031		481	1.200,47 €	986,42 €	1.004,62 €	861,10 €
2032		490	1.223,28 €	1.005,16 €	1.023,70 €	877,46 €
2033		499	1.246,52 €	1.024,26 €	1.043,16 €	894,13 €
2034		509	1.270,21 €	1.043,72 €	1.062,98 €	911,12 €
2035		518	1.294,34 €	1.063,55 €	1.083,17 €	928,43 €
2036		528	1.318,93 €	1.083,76 €	1.103,75 €	946,07 €
2037		538	1.343,99 €	1.104,35 €	1.124,72 €	964,05 €
2038		549	1.369,53 €	1.125,34 €	1.146,09 €	982,37 €
2039		559	1.395,55 €	1.146,72 €	1.167,87 €	1.001,03 €
2040		570	1.422,07 €	1.168,51 €	1.190,06 €	1.020,05 €

COSTOS ANUAIS DE CONSUM DE LUBRICANT						
any	IMD 2011	IMD	A0	A1	A2	A3
<b>TOTAL</b>			<b>23.924,87 €</b>	<b>19.658,97 €</b>	<b>20.021,57 €</b>	<b>17.161,35 €</b>

Taula 21. Cost total del lubricant per cada alternativa durant la vida útil

### 5.3.1.5 Costos de pneumàtics

El recorregut per al canvi de pneumàtics depèn de la velocitat bàsica de la carretera, el nivell de servei i el tipus de terreny.

A partir de la següent expressió es pot calcular el cost per quilòmetre:

$$CPK = \frac{P}{R}$$

Sent:

- CPK: Cost per quilòmetre dels pneumàtics.
- P: Preu de les rodes sense impostos (300€ per a vehicles lleugers i 4200 per a vehicles pesats).
- R: Recorregut entre canvis de rodes (s'agafa com a referència les taules del ja mencionat estudi de costos del MOPU)

La següent il·lustració mostra les taules utilitzades per determinar els recorreguts de canvi de rodes.

A) TURISMOS

VELOC. BÁSICA	NIVEL DE SERVICIO	CAMBIO DE PNEUMÁTICOS (KM) - R <sub>t</sub>			
		RECTO Y LLANO	RECTO Y ONDULADO	CURVAS Y ACCIDENT.	MUCHAS CURVAS Y MUY ACCIDENTADO
30	A	50000	50000	55600	33300
	B-C	40000	70000	50000	28600
	D	30000	43500	25600	18900
40	A	100000	70000	55600	33300
	B-C	70000	66700	43500	25600
	D	43500	40000	28300	18400
50	A	170000	70000	50000	28600
	B-C	70000	67000	43000	25000
	D	50000	43000	30000	17300
60	A	267000	66700	43500	23000
	B-C	66700	55600	40000	20000
	D	43000	40000	25000	15700
70	A	354000	55600	33300	20000
	B-C	55600	50000	33300	18900
	D	40000	35700	23200	13300
80	A	500000	43500	28600	18900
	B-C	50000	43500	28600	18900
	D	35700	33300	20800	12050
90	A	400000	35700	22200	-
	B-C	43500	40000	25000	-
	D	33300	30300	20000	-
100	A	286000	28300	-	-
	B-C	33300	30300	-	-
	D	28600	25000	-	-

B) CAMIONES

VELOC. BÁSICA	NIVEL DE SERVICIO	CAMBIO DE PNEUMÁTICOS (KM) - R <sub>c</sub>			
		RECTO Y LLANO	RECTO Y ONDULADO	CURVAS Y ACCIDENT.	MUCHAS CURVAS Y MUY ACCIDENTADO
30	A	166.700	125.000	71.400	41.700
	B-C	142.900	111.100	66.700	37.000
	D	90.900	66.700	38.500	22.000
40	A	166.700	125.000	66.700	38.500
	B-C	125.000	90.900	52.600	29.400
	D	76.900	58.800	32.300	18.900
50	A	142.900	111.100	58.800	34.500
	B-C	125.000	90.900	52.600	30.300
	D	83.300	62.500	35.700	20.400
60	A	125.000	90.900	50.000	29.400
	B-C	111.100	82.300	45.500	26.300
	D	71.400	55.600	32.300	16.500
70	A	100.000	76.900	41.700	24.400
	B-C	90.900	71.400	40.000	22.700
	D	66.700	52.600	29.400	16.700

Il·lustració 11. Taula de referència de la vida útil dels pneumàtics

La següent taula mostra els costos de pneumàtics per a vehicles lleugers.

Alternatives	P [€]	R [km]	CPK [€/km]	Cost total [€]
A0 [1,5 km]	300,00	55600,00	0,005	0,008
A1 [1,3 km]		55600,00	0,005	0,007
A2 [1,44 km]		50000,00	0,005	0,008
A3 [1,2 km]		50000,00	0,006	0,007

Taula 22



La següent taula mostra els costos de pneumàtics per a vehicles pesats.

Alternatives	P [€]	R [km]	CPK [€/km]	Cost total [€]
A0 [1,5 km]	4200,00	71400,00	0,059	0,09
A1 [1,3 km]		66700,00	0,063	0,08
A2 [1,44 km]		58800,00	0,071	0,10
A3 [1,2 km]		58800,00	0,071	0,09

Taula 23. Costos de pneumàtics per a vehicles lleugers

Si apliquem els valors obtinguts anteriorment al % de vehicles pesats i lleugers de la IMD de la carretera, podem obtenir el preu mig de pneumàtics en funció de la quantitat de cada tipus de vehicle que hi circula.

Alternatives	CPK vehicles lleugers [€/km]	CPK vehicles pesats [€/km]	CPK mig segons % de pesats [€/km]	Preu total [€]
A0 [1,5 km]	0,0054	0,0588	0,0102	0,0153
A1 [1,3 km]	0,0054	0,0630	0,0106	0,0138
A2 [1,4 km]	0,0054	0,0714	0,0113	0,0159
A3 [1,2 km]	0,0060	0,0714	0,0119	0,0143

Taula 24. Preu mig de pneumàtics

A partir dels costos totals de pneumàtics calculats a la taula anterior, podem estimar el preu de pneumàtics total durant els 20 anys de vida útil determinats per a la infraestructura.

La taula següent mostra els resultats.

COSTOS ANUALS DE CONSUM DE PNEUMÀTICS						
any	IMD 2011	IMD	A0	A1	A2	A3
2021	330	398	2.225,45 €	1.999,24 €	2.308,01 €	2.074,24 €
2022		406	2.267,74 €	2.037,22 €	2.351,86 €	2.113,65 €
2023		414	2.310,82 €	2.075,93 €	2.396,55 €	2.153,81 €
2024		421	2.354,73 €	2.115,37 €	2.442,08 €	2.194,74 €
2025		429	2.399,47 €	2.155,56 €	2.488,48 €	2.236,44 €
2026		438	2.445,06 €	2.196,52 €	2.535,76 €	2.278,93 €
2027		446	2.491,52 €	2.238,25 €	2.583,94 €	2.322,23 €
2028		454	2.538,85 €	2.280,78 €	2.633,04 €	2.366,35 €
2029		463	2.587,09 €	2.324,12 €	2.683,07 €	2.411,31 €
2030		472	2.636,25 €	2.368,27 €	2.734,04 €	2.457,12 €
2031		481	2.686,34 €	2.413,27 €	2.785,99 €	2.503,81 €
2032		490	2.737,38 €	2.459,12 €	2.838,92 €	2.551,38 €
2033		499	2.789,39 €	2.505,85 €	2.892,86 €	2.599,86 €
2034		509	2.842,38 €	2.553,46 €	2.947,83 €	2.649,26 €
2035		518	2.896,39 €	2.601,97 €	3.003,84 €	2.699,59 €
2036		528	2.951,42 €	2.651,41 €	3.060,91 €	2.750,88 €

COSTOS ANUALS DE CONSUM DE PNEUMÀTICS						
any	IMD 2011	IMD	A0	A1	A2	A3
2037		538	3.007,50 €	2.701,79 €	3.119,07 €	2.803,15 €
2038		549	3.064,64 €	2.753,12 €	3.178,33 €	2.856,41 €
2039		559	3.122,87 €	2.805,43 €	3.238,72 €	2.910,68 €
2040		570	3.182,20 €	2.858,73 €	3.300,25 €	2.965,99 €
TOTAL			53.537,48 €	48.095,43 €	55.523,56 €	49.899,83 €

Taula 25. Costos anuals de consum de pneumàtics.

### 5.3.1.6 Costos globals de funcionament

Sumant tots els costos calculats en els apartats anteriors referents a la conservació i manteniment, combustibles, lubricants i pneumàtics; s'obtidran els costos de funcionament anuals, durant la vida útil de la infraestructura a partir de l'any de posada en funcionament (2.020).

La següent taula mostra els resultats obtinguts.

COSTOS TOTS DE FUNCIONAMENT				
any	A0	A1	A2	A3
2021	58.852,51 €	48.009,26 €	49.568,73 €	42.583,43 €
2022	59.970,71 €	48.921,44 €	50.510,53 €	43.392,51 €
2023	61.110,16 €	49.850,95 €	51.470,23 €	44.216,97 €
2024	62.271,25 €	50.798,12 €	52.448,17 €	45.057,09 €
2025	63.454,40 €	51.763,28 €	53.444,68 €	45.913,18 €
2026	64.660,04 €	52.746,78 €	54.460,13 €	46.785,53 €
2027	65.888,58 €	53.748,97 €	55.494,87 €	47.674,45 €
2028	67.140,46 €	54.770,20 €	56.549,28 €	48.580,27 €
2029	68.416,13 €	55.810,84 €	57.623,71 €	49.503,29 €
2030	69.716,03 €	56.871,24 €	58.718,56 €	50.443,86 €
2031	71.040,64 €	57.951,80 €	59.834,22 €	51.402,29 €
2032	72.390,41 €	59.052,88 €	60.971,07 €	52.378,93 €
2033	73.765,83 €	60.174,88 €	62.129,52 €	53.374,13 €
2034	75.167,38 €	61.318,21 €	63.309,98 €	54.388,24 €
2035	76.595,56 €	62.483,25 €	64.512,87 €	55.421,62 €
2036	78.050,88 €	63.670,43 €	65.738,61 €	56.474,63 €
2037	79.533,84 €	64.880,17 €	66.987,64 €	57.547,65 €
2038	81.044,99 €	66.112,90 €	68.260,41 €	58.641,05 €
2039	82.584,84 €	67.369,04 €	69.557,36 €	59.755,23 €
2040	84.153,95 €	68.649,05 €	70.878,95 €	60.890,58 €
<b>TOTAL</b>	<b>1.415.808,57 €</b>	<b>1.154.953,69 €</b>	<b>1.192.469,50 €</b>	<b>1.024.424,92 €</b>

Taula 26. Costos totals de funcionament de la infraestructura

A partir dels costos totals de funcionament de cadascuna de les alternatives proposades i els de la carretera existent, es poden calcular els beneficis de les noves alternatives respecte els de la situació actual.

Això es fa a partir de la diferència entre els costos de funcionament d'una alternativa i la situació existent.

La següent taula mostra els resultats obtinguts.

BENEFICIS RESPECTE LA SITUACIÓ ACTUAL			
any	A1	A2	A3
2021	10.843,25 €	9.283,79 €	16.269,09 €
2022	11.049,27 €	9.460,18 €	16.578,20 €
2023	11.259,21 €	9.639,92 €	16.893,18 €
2024	11.473,13 €	9.823,08 €	17.214,16 €
2025	11.691,12 €	10.009,72 €	17.541,22 €
2026	11.913,25 €	10.199,90 €	17.874,51 €
2027	12.139,60 €	10.393,70 €	18.214,12 €
2028	12.370,26 €	10.591,18 €	18.560,19 €
2029	12.605,29 €	10.792,42 €	18.912,83 €
2030	12.844,79 €	10.997,47 €	19.272,18 €
2031	13.088,84 €	11.206,42 €	19.638,35 €
2032	13.337,53 €	11.419,35 €	20.011,48 €
2033	13.590,94 €	11.636,31 €	20.391,70 €
2034	13.849,17 €	11.857,40 €	20.779,14 €
2035	14.112,31 €	12.082,69 €	21.173,94 €
2036	14.380,44 €	12.312,26 €	21.576,25 €
2037	14.653,67 €	12.546,20 €	21.986,20 €
2038	14.932,09 €	12.784,58 €	22.403,93 €
2039	15.215,80 €	13.027,48 €	22.829,61 €
2040	15.504,90 €	13.275,00 €	23.263,37 €
<b>TOTAL</b>	<b>260.854,88 €</b>	<b>223.339,07 €</b>	<b>391.383,65 €</b>

Taula 27. Beneficis de funcionament de la infraestructura respecte la situació actual

Tal i com es pot veure a la taula 26, l'alternativa 3 és la que presenta uns majors beneficis de funcionament. Això és degut a què el traçat que aquesta presenta és un traçat nou en tot l'àmbit d'estudi. Això fa que el desgast dels vehicles sigui menor. A part, és el traçat més curt entre els que s'han estudiat.

### 5.3.2 Cost del temps de recorregut

La disminució dels temps de recorregut és generalment l'aspecte més rellevant d'entre tots els beneficis generats per la creació d'una nova infraestructura.

En algunes ocasions això pot assumir fins el 70-80% dels beneficis.

La següent expressió ens permet estimar el cost del temps de recorregut.

$$CTP = T * P$$

Sent:

- CPT: Cost del temps per tram.
- T: Temps de recorregut del tram (en hores)
- P: Valor del temps en €/hora.

El temps com a benefici serà la conseqüència de les millores implantades per cada una de les noves alternatives sobre la infraestructura existent.



La disminució del temps de recorregut es tradueix en una millora directament quantificable pel que fa als casos de viatges obligats. Per a la resta de viatges, es pot traduir com la quantitat que els usuaris de la nova infraestructura poden estar disposats a pagar per els beneficis derivats de la implantació de la nova alternativa. Aquests, però, no van directament relacionats amb el cost de recorregut, sinó que van relacionats també amb la millora de la qualitat de l'oferta i la millora del nivell de servei de la infraestructura. Com a conseqüència directa d'aquests, millora la comoditat i la seguretat de la carretera.

Per tal d'estimar aquest paràmetre, es diferenciarà entre vehicles lleugers i vehicles pesats, considerant que el preu de recorregut d'aquests és diferent, tal i com s'estableix a la *"Nota de Servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos de la subdirección general de estudios y proyectos"* del Ministeri de Foment.

#### 5.3.2.1 Estimació del cost del temps per a vehicles lleugers

El valor del temps per a vehicles lleugers es pot estimar a partir de la següent expressió.

$$\text{Valor temps vehicle lleuger} = A * V_{treball} + B * V_{oci}$$

On:

- A: % trajectes obligats (motius laborals i d'estudis)
- B: % trajectes d'oci (oci, compres, visites, etc.)
- $V_{treball}$ : Valor del temps per motiu de treball
- $V_{oci}$ : Valor del temps per motiu d'oci

Per l'estimació d'aquests valors, s'agafa com a referència els publicats pel Ministeri de Foment a la nota de servei comentada anteriorment.

S'ha utilitzat per estimar el cost per hora de treball la utilització del projecte europeu HEATCO, on es valora l'estalvi de temps per treball i oci en funció del mode de transport.

Els determinen un preu de 35,29€/h per al valor del temps per a viatges obligats, a Euros del 2013. Si apliquem el factor de creixement calculat per l'INE des de gener del 2013 a desembre del 2019, obtenim un factor de creixement del 1,053%. D'aquesta manera, obtenim un preu de 37,16€/h. Com a preu de referència pel temps de viatge per motius d'oci, es proposa la mitja entre commutats (persones que efectuen viatges diaris) i altres viatges. D'aquesta manera, s'obté un preu de 13,78€/h amb Euros del 2013. Si apliquem el factor de creixement de l'IPC obtenim un preu de 14,51€/h.

Els % de viatges s'extreuen de la mateixa publicació del Ministeri de Foment, on, a partir de l'Enquesta Movilia 2006-2007, s'indica que el 43% dels viatges es deuen a motius de feina/estudis en un dia laborable.

Amb tot això, obtenim:

$$VT_{VLL} = (0,43 * 37,16) + (0,57 * 14,51) = 24,25€/h$$

La següent taula mostra els costos del temps de recorregut per a vehicles lleugers de cada alternativa.

ALTERNATI VA	LONGIT UD [km]	VELOCITAT DE RECORREG UT [km/h]	TEMPS DE RECORREG UT [h]	VALOR DEL TEMPS DE RECORREG UT [€]	COST DEL TEMPS DE RECORREG UT [€/h]
A0	1,5	36	0,042	24,25	1,02
A1	1,3	41	0,031		0,76
A2	1,4	50	0,028		0,68
A3	1,2	50	0,024		0,58

Taula 28. Cost del temps de recorregut per a vehicles lleugers

### 5.3.2.2 Estimació del cost del temps per a vehicles pesats

Respecte als costos del temps per a vehicles pesats, s'ha seguit les mateixes recomanacions de la publicació del Ministeri de Foment basades en el projecte HEATCO, on es mostra la següent il·lustració.

Cuadro 6.4: Valor de los ahorros de tiempo en España para mercancías\*

	Carretera		Ferrocarril	
	España	UE 25	España	UE 25
€ <sub>2002</sub> por hora y tonelada	2,84	2,98	1,17	1,22
€ <sub>2002</sub> por hora y tonelada ajustado por PPA	3,30	2,98	1,36	1,22

\*A coste de factores.

Il·lustració 12. Valor dels estalvis de temps a Espanya per a transport de mercaderies

La publicació estableix un preu de 4,49€/h a euros del 2013, de manera que si apliquem el mateix índex de creixement de l'IPC que en l'apartat anterior, del 1,053, obtenim un preu del 4,73€/h.

Per tal de determinar la càrrega mitja dels vehicles pesats, s'agafarà les dades que proporciona la mateixa publicació, que estableix que la càrrega mitja calculada ascendeix a 7,69 t. Tot i ser dades del 2012 es consideraran de referència a l'hora d'estimar el valor.

D'aquesta manera, s'obté un valor de 36,37€/h.

La següent taula mostra els costos del temps de recorregut per a vehicles pesats de cada alternativa.

ALTERNATI VA	LONGIT UD [km]	VELOCITAT DE RECORREG UT [km/h]	TEMPS DE RECORREG UT [h]	VALOR DEL TEMPS DE RECORREG UT [€]	COST DEL TEMPS DE RECORREG UT [€/h]
A0	1,5	36	0,042	36,37	1,53
A1	1,3	41	0,031		1,14
A2	1,4	50	0,028		1,02
A3	1,2	50	0,024		0,87

Taula 29. Cost del temps de recorregut per a vehicles pesats

### 5.3.2.3 Costos totals de l'estalvi de temps de recorregut

Si apliquem els valors obtinguts anteriorment al % de vehicles pesats i lleugers de la IMD de la carretera, podem obtenir el valor del cost del temps per a cada alternativa en funció de la quantitat de cada tipus de vehicle que hi circula.

ALTERNATIV A	TEMPS DE RECORREGU T [h]	VALOR DEL TEMPS DE RECORREGU T PER A VEHICLES LLEUGERS [€]	VALOR DEL TEMPS DE RECORREGU T PER A VEHICLES PESATS [€]	COST DEL TEMPS DE RECORREGU T [€/h]
A0	0,042	24,25	36,37	1,06
A1	0,031			0,79
A2	0,028			0,71
A3	0,024			0,61

Taula 30. Cost del temps de recorregut per a cada alternativa

A partir dels costos totals valor del temps de recorregut per a cada alternativa calculats a la taula anterior, podem estimar el preu del temps de recorregut total durant els 20 anys de vida útil determinats per a la infraestructura.

La taula següent mostra els resultats.

COST ANUAL DEL TEMPS DE RECORREGUT PER A CADA ALTERNATIVA						
any	IMD 2011	IMD	A0	A1	A2	A3
2021	330	398	154.745,58 €	115.445,12 €	103.163,72 €	88.426,05 €
2022		406	157.685,75 €	117.638,57 €	105.123,83 €	90.106,14 €
2023		414	160.681,78 €	119.873,71 €	107.121,18 €	91.818,16 €
2024		421	163.734,73 €	122.151,31 €	109.156,49 €	93.562,70 €
2025		429	166.845,69 €	124.472,18 €	111.230,46 €	95.340,39 €
2026		438	170.015,76 €	126.837,15 €	113.343,84 €	97.151,86 €
2027		446	173.246,06 €	129.247,06 €	115.497,37 €	98.997,75 €
2028		454	176.537,73 €	131.702,75 €	117.691,82 €	100.878,70 €
2029		463	179.891,95 €	134.205,11 €	119.927,97 €	102.795,40 €
2030		472	183.309,90 €	136.755,00 €	122.206,60 €	104.748,51 €
2031		481	186.792,78 €	139.353,35 €	124.528,52 €	106.738,73 €
2032		490	190.341,85 €	142.001,06 €	126.894,56 €	108.766,77 €
2033		499	193.958,34 €	144.699,08 €	129.305,56 €	110.833,34 €
2034		509	197.643,55 €	147.448,36 €	131.762,37 €	112.939,17 €
2035		518	201.398,78 €	150.249,88 €	134.265,85 €	115.085,02 €
2036		528	205.225,36 €	153.104,63 €	136.816,90 €	117.271,63 €
2037		538	209.124,64 €	156.013,62 €	139.416,42 €	119.499,79 €
2038		549	213.098,01 €	158.977,88 €	142.065,34 €	121.770,29 €
2039		559	217.146,87 €	161.998,46 €	144.764,58 €	124.083,92 €
2040		570	221.272,66 €	165.076,43 €	147.515,11 €	126.441,52 €
TOTAL			3.722.697,74 €	2.777.250,70 €	2.481.798,50 €	2.127.255,85 €

Taula 31. Costos anuals del temps de recorregut per a cada alternativa durant la vida útil

D'aquesta manera, si apliquem la diferència entre els costos anuals del temps de recorregut per a cada alternativa amb l'alternativa 0 (situació actual), obtindrem l'estalvi en els costos de temps de recorregut.

BENEFICIS RESPECTE LA SITUACIÓ ACTUAL			
any	A1	A2	A3
2021	39.300,47 €	51.581,86 €	66.319,53 €
2022	40.047,17 €	52.561,92 €	67.579,61 €
2023	40.808,07 €	53.560,59 €	68.863,62 €
2024	41.583,42 €	54.578,24 €	70.172,03 €
2025	42.373,51 €	55.615,23 €	71.505,30 €
2026	43.178,61 €	56.671,92 €	72.863,90 €
2027	43.999,00 €	57.748,69 €	74.248,31 €
2028	44.834,98 €	58.845,91 €	75.659,03 €
2029	45.686,84 €	59.963,98 €	77.096,55 €
2030	46.554,89 €	61.103,30 €	78.561,38 €
2031	47.439,44 €	62.264,26 €	80.054,05 €
2032	48.340,79 €	63.447,28 €	81.575,08 €
2033	49.259,26 €	64.652,78 €	83.125,00 €
2034	50.195,19 €	65.881,18 €	84.704,38 €
2035	51.148,90 €	67.132,93 €	86.313,76 €
2036	52.120,73 €	68.408,45 €	87.953,72 €
2037	53.111,02 €	69.708,21 €	89.624,84 €
2038	54.120,13 €	71.032,67 €	91.327,72 €
2039	55.148,41 €	72.382,29 €	93.062,94 €
2040	56.196,23 €	73.757,55 €	94.831,14 €
<b>TOTAL</b>	<b>945.447,05 €</b>	<b>1.240.899,25 €</b>	<b>1.595.441,89 €</b>

Taula 32. Beneficis en el cost del temps de la infraestructura respecte la situació actual

De la taula 31 es pot extreure que l'alternativa 3 és la que presenta un major estalvi en el temps de recorregut, i això repercuteix directament al cost del temps del recorregut.

### 5.3.3 Cost de l'accidentabilitat

Els accidents representen un dels elements negatius més importants associats al transport. Per això, un dels aspectes a tenir en compte a l'hora de crear una nova infraestructura, i a l'estudiar les seves possibles alternatives, és la reducció del nombre d'accidents, i en conseqüència, l'augment de la seguretat, optimitzant les condicions del traçat.

La consideració dels accidents en un projecte de carreteres s'efectua de dues maneres:

- ❖ **QUANTITATIVA:** Suposa la imputació a cadascuna de les alternatives dels costos reals per accidents que es produeixen a les mateixes, els quals van a càrrec dels usuaris directament i subsidiàriament a través de l'assegurança obligatòria i de les assegurances privades. La seva valoració entra a l'anàlisi cost-benefici per a cada any. Es pot tenir estimar el cost a partir de la següent expressió.



$$CPA = (NM * CM) + (NH * CH)$$

Sent:

- CPA: Cost per accidents durant un any en el tram complet.
- NM: Núm. De morts durant un any en el tram complet.
- NH: Núm. de ferits durant un any en el tram complet.
- CM: Cost unitari mig d'un mort.
- CH: Cost unitari mig d'un ferit.

- ❖ **QUALITATIVA:** ve donada per la pròpia seguretat que ofereix la carretera. D'aquesta manera, és inversament proporcional al número d'accidents que es produeixen a aquesta. Això es valorarà en un aspecte social, en el conjunt de l'anàlisi multicriteri.

### 5.3.3.1 Determinació del nombre d'accidents

Resulta més fàcil determinar directament el nombre de morts i ferits que els índex de perillositat i mortalitat, ja que els costos unitaris estan referits als primers.

Com a hipòtesi es considerarà que el nombre d'accidents per a cada any i alternativa seran els mateixos que els que s'han produït a l'any base multiplicats per l'increment del trànsit. Això vol dir que els índex de perillositat i mortalitat no varien al llarg del període d'anàlisi. Com a any base es prendrà l'any més rellevant dels últims 5 anys (2020-2015).

Les següents expressions mostren el mètode de càlcul de  $NM_i$  i  $NH_i$ :

$$NM_i = NM_0 * \Delta IMD$$

$$NF_i = NF_0 * \Delta IMD$$

Anàlogament, si no es disposa de dades representatives per emprar el mètode anterior, es pot utilitzar un mètode alternatiu que fa una aproximació dels valors en forma d'estadística.

Aquest mètode determina el nombre de morts i de ferits en funció del tram (L), del tipus de via, de la IMD i dels coeficients de mortalitat (IM), de l'índex d'accidentalitat (IP) i del coeficient k (nombre de ferits que hi ha per accident).

$$NM_i = 365 * IMD * L * IM * 10^{-8}$$

$$NF_i = 365 * IMD * L * IP * k * 10^{-8}$$

Per al nostre estudi, i degut a la manca de dades de la carretera, s'utilitzarà el mètode alternatiu.

S'utilitzaran els paràmetres que recomana el MOPU (1990). Així doncs, es consideren les següents xifres per a les alternatives estudiades:

- ❖ Alternativa 0 i 1 (situació actual, carretera convencional amb travessia)
  - k= 1,76
  - IM= 5,49
  - IP= 46
- ❖ Alternatives 2, 3 (carreteres convencionals sense travessia)
  - k= 1,76
  - IM= 5,03
  - IP= 38

### 5.3.3.2 Determinació del cost agregat dels accidents

Per tal de determinar el cost agregat dels accidents s'ha agafat de referència l'estudi del Cost dels accidents a la Xarxa de Carreteres de l'Estat del RACC. Aquest recull que, segons les dades de la DGT del 2012, el preu per a cada víctima en un accident de trànsit és el següent:

- ❖ Morts: 1.400.000€/mort
- ❖ Ferits greus: 219.000€/ferit

Si s'aplica l'índex de creixement de l'IPC del període de 2012 a 2020, de l'INE, del 1,053 s'obté els següents valors:

- ❖ Morts: 1.474.200€/mort
- ❖ Ferits greus: 230.307€/ferit

Amb els valors d'aquest apartat i de l'anterior es pot calcular el cost diari dels accidents per a un vehicle per a cada alternativa.

La taula següent mostra els resultats obtinguts.

	L [km]	NM [NM/veh]	NH [NH/veh]	Valor d'un mort	Valor d'un ferit	Cost diari d'accidents per vehicles
A0	1,4	7,686E-08	1,1334E-06	1.474.200,00 €	230.307,00 €	0,37 €
A1	1,3	7,137E-08	1,0525E-06	1.474.200,00 €	230.307,00 €	0,35 €
A2	1,4	7,042E-08	9,3632E-07	1.474.200,00 €	230.307,00 €	0,32 €
A3	1,2	6,036E-08	8,0256E-07	1.474.200,00 €	230.307,00 €	0,27 €

Taula 33. Cost diari dels accidents per a un vehicles per a cada alternativa

Amb els valors corresponent al cost diari dels accidents per a un vehicle, podem estimar el valor de l'accidentalitat anual durant els 20 anys de vida útil de la infraestructura.

La taula següent mostra els resultats obtinguts.

COSTOS ANUALES DERIVATS DE L'ACCIDENTALITAT						
any	IMD 2011	IMD	A0	A1	A2	A3
2021	330	398	54.427,96 €	50.540,25 €	46.446,96 €	39.811,68 €
2022		406	55.462,09 €	51.500,51 €	47.329,45 €	40.568,10 €
2023		414	56.515,87 €	52.479,02 €	48.228,71 €	41.338,89 €
2024		421	57.589,67 €	53.476,12 €	49.145,05 €	42.124,33 €
2025		429	58.683,88 €	54.492,17 €	50.078,81 €	42.924,69 €
2026		438	59.798,87 €	55.527,52 €	51.030,31 €	43.740,26 €
2027		446	60.935,05 €	56.582,54 €	51.999,88 €	44.571,33 €
2028		454	62.092,81 €	57.657,61 €	52.987,88 €	45.418,18 €
2029		463	63.272,58 €	58.753,11 €	53.994,65 €	46.281,13 €
2030		472	64.474,76 €	59.869,42 €	55.020,55 €	47.160,47 €
2031		481	65.699,78 €	61.006,93 €	56.065,94 €	48.056,52 €
2032		490	66.948,07 €	62.166,07 €	57.131,19 €	48.969,59 €
2033		499	68.220,08 €	63.347,22 €	58.216,69 €	49.900,02 €

COSTOS ANUALS DERIVATS DE L'ACCIDENTALITAT						
any	IMD 2011	IMD	A0	A1	A2	A3
2034		509	69.516,27 €	64.550,82 €	59.322,80 €	50.848,12 €
2035		518	70.837,08 €	65.777,28 €	60.449,94 €	51.814,23 €
2036		528	72.182,98 €	67.027,05 €	61.598,48 €	52.798,70 €
2037		538	73.554,46 €	68.300,57 €	62.768,86 €	53.801,88 €
2038		549	74.951,99 €	69.598,28 €	63.961,46 €	54.824,11 €
2039		559	76.376,08 €	70.920,64 €	65.176,73 €	55.865,77 €
2040		570	77.827,22 €	72.268,14 €	66.415,09 €	56.927,22 €
<b>TOTAL</b>			<b>1.309.367,53 €</b>	<b>1.215.841,28 €</b>	<b>1.117.369,43 €</b>	<b>957.745,23 €</b>

Taula 34. Cost agregat dels accidents durant la vida útil de la infraestructura

D'aquesta manera, si apliquem la diferència entre els costos anuals derivats de l'accidentabilitat per a cada alternativa amb l'alternativa 0 (situació actual), obtindrem l'estalvi en els costos d'accidentabilitat.

BENEFICIS RESPECTE LA SITUACIÓ ACTUAL			
any	A1	A2	A3
2021	3.887,71 €	7.981,00 €	14.616,28 €
2022	3.961,58 €	8.132,64 €	14.893,99 €
2023	4.036,85 €	8.287,16 €	15.176,98 €
2024	4.113,55 €	8.444,62 €	15.465,34 €
2025	4.191,71 €	8.605,06 €	15.759,18 €
2026	4.271,35 €	8.768,56 €	16.058,61 €
2027	4.352,50 €	8.935,16 €	16.363,72 €
2028	4.435,20 €	9.104,93 €	16.674,63 €
2029	4.519,47 €	9.277,93 €	16.991,45 €
2030	4.605,34 €	9.454,21 €	17.314,28 €
2031	4.692,84 €	9.633,84 €	17.643,26 €
2032	4.782,01 €	9.816,88 €	17.978,48 €
2033	4.872,86 €	10.003,40 €	18.320,07 €
2034	4.965,45 €	10.193,46 €	18.668,15 €
2035	5.059,79 €	10.387,14 €	19.022,85 €
2036	5.155,93 €	10.584,50 €	19.384,28 €
2037	5.253,89 €	10.785,60 €	19.752,58 €
2038	5.353,71 €	10.990,53 €	20.127,88 €
2039	5.455,43 €	11.199,35 €	20.510,31 €
2040	5.559,09 €	11.412,14 €	20.900,01 €
<b>TOTAL</b>	<b>93.526,25 €</b>	<b>191.998,10 €</b>	<b>351.622,31 €</b>

Taula 35. Beneficis en el cost de l'accidentalitat de la infraestructura respecte la situació actual

De la taula 36 se'n pot extreure que l'alternativa 3 és la que presenta un estalvi mes significatiu pel que fa al cost de l'accidentalitat durant els 20 anys de la vida útil de la infraestructura.

### 5.3.4 Beneficis resultants de cada alternativa

Una vegada calculats els beneficis que s'obtenen per a cada alternativa es pot obtenir una visió global d'aquests.

El resultat de sumar tots els beneficis obtinguts per a cada alternativa respecte a la situació inicial en els apartats anteriors es pot veure a la següent taula.

BENEFICIS RESULTANTS PER A CADA ALTERNATIVA (bi)			
any	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	54.031,43 €	68.846,65 €	97.204,90 €
2	55.058,02 €	70.154,74 €	99.051,80 €
3	56.104,13 €	71.487,68 €	100.933,78 €
4	57.170,10 €	72.845,94 €	102.851,52 €
5	58.256,34 €	74.230,01 €	104.805,70 €
6	59.363,21 €	75.640,39 €	106.797,01 €
7	60.491,11 €	77.077,55 €	108.826,15 €
8	61.640,44 €	78.542,03 €	110.893,85 €
9	62.811,61 €	80.034,32 €	113.000,83 €
10	64.005,03 €	81.554,98 €	115.147,85 €
11	65.221,12 €	83.104,52 €	117.335,66 €
12	66.460,32 €	84.683,51 €	119.565,03 €
13	67.723,07 €	86.292,49 €	121.836,77 €
14	69.009,81 €	87.932,05 €	124.151,67 €
15	70.320,99 €	89.602,76 €	126.510,55 €
16	71.657,09 €	91.305,21 €	128.914,25 €
17	73.018,58 €	93.040,01 €	131.363,62 €
18	74.405,93 €	94.807,77 €	133.859,53 €
19	75.819,64 €	96.609,12 €	136.402,86 €
20	77.260,22 €	98.444,69 €	138.994,52 €
<b>TOTAL</b>	<b>1.299.828,18 €</b>	<b>1.656.236,42 €</b>	<b>2.338.447,85 €</b>

Taula 36. Beneficis total de les alternatives proposades

Com es pot extreure de la taula 36, l'alternativa 3 és la que presenta un benefici major respecte la situació actual, amb comparació amb l'alternativa 2 i l'alternativa 1. La principal diferència, però, és amb l'alternativa 1, on hi ha aproximadament un milió d'euros de diferència en beneficis. Això es deu principalment al fet de que l'alternativa 1 no està plantejada com a una nova variant, amb la funció d'allunyar el trànsit del municipi. Degut a la baixa IMD de la carretera es va plantejar l'Alternativa 1 com a un vial adequat per a vehicles pesats, que desviés el trànsit de pas per una ruta alternativa al Carrer Major, sense la necessitar de plantejar la construcció d'una variant, tot adequant els costos del projecte amb la demanda plantejada.

## 5.4 Anàlisi cost-benefici

Per a cada any de vida útil del projecte s'ha estimat el conjunt de costos i beneficis de cada alternativa.



El cost anual de cada alternativa resulta la diferència entre el cost d'inversió, conservació, etc. d'un any en concret de l'alternativa i la situació actual.

COSTOS TOTAIS PER A L'EVALUACIÓ D'ALTERNATIVES (ci)			
any	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0	611.066,70 €	1.501.209,28 €	1.087.673,03 €
1	498,96 €	748,44 €	249,48 €
2	570,14 €	855,22 €	285,07 €
3	641,66 €	962,49 €	320,83 €
4	712,85 €	1.069,27 €	356,42 €
5	784,03 €	1.176,05 €	392,02 €
6	855,22 €	1.282,83 €	427,61 €
7	926,74 €	1.390,10 €	463,37 €
8	997,92 €	1.496,88 €	498,96 €
9	33.762,96 €	50.644,44 €	16.881,48 €
10	498,96 €	748,44 €	249,48 €
11	570,14 €	855,22 €	285,07 €
12	641,66 €	962,49 €	320,83 €
13	712,85 €	1.069,27 €	356,42 €
14	784,03 €	1.176,05 €	392,02 €
15	855,22 €	1.282,83 €	427,61 €
16	926,74 €	1.390,10 €	463,37 €
17	997,92 €	1.496,88 €	498,96 €
18	33.762,96 €	50.644,44 €	16.881,48 €
19	498,96 €	748,44 €	249,48 €
20	570,14 €	855,22 €	285,07 €
<b>TOTAL</b>	<b>691.636,76 €</b>	<b>1.622.064,37 €</b>	<b>1.127.958,07 €</b>

Taula 37. Costos totals per a l'avaluació de les alternatives

Mitjançant la diferència entre els beneficis i els costos s'obté el flux monetari net (b-c) de cada alternativa.

FLUX MONETARI NET PER A L'EVALUACIÓ D'ALTERNATIVES (b-c)			
any	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0	-611.066,70 €	-1.501.209,28 €	-1.087.673,03 €
1	-557.534,23 €	-1.433.111,07 €	-990.717,61 €
2	-503.046,35 €	-1.363.811,55 €	-891.950,89 €
3	-447.583,89 €	-1.293.286,37 €	-791.337,94 €
4	-391.126,64 €	-1.221.509,70 €	-688.842,84 €
5	-333.654,33 €	-1.148.455,73 €	-584.429,16 €
6	-275.146,34 €	-1.074.098,17 €	-478.059,76 €
7	-215.581,97 €	-998.410,72 €	-369.696,98 €
8	-154.939,45 €	-921.365,57 €	-259.302,09 €
9	-125.890,81 €	-891.975,69 €	-163.182,73 €

FLUX MONETARI NET PER A L'EVALUACIÓ D'ALTERNATIVES (b-c)			
any	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
10	-62.384,74 €	-811.169,15 €	-48.284,37 €
11	2.266,24 €	-728.919,85 €	68.766,22 €
12	68.084,90 €	-645.198,84 €	188.010,42 €
13	135.095,12 €	-559.975,61 €	309.490,77 €
14	203.320,89 €	-473.219,61 €	433.250,42 €
15	272.786,67 €	-384.899,68 €	559.333,36 €
16	343.517,03 €	-294.984,57 €	687.784,24 €
17	415.537,69 €	-203.441,44 €	818.648,90 €
18	456.180,66 €	-159.278,11 €	935.626,95 €
19	531.501,34 €	-63.417,43 €	1.071.780,34 €
20	608.191,41 €	34.172,05 €	1.210.489,78 €
<b>TOTAL</b>	<b>608.191,41 €</b>	<b>34.172,05 €</b>	<b>1.210.489,78 €</b>

Taula 38. Flux monetari net per a l'avaluació de les alternatives

La sèrie de costos i beneficis de les taules anteriors es fan en euros del 2020.

#### 5.4.1 Indicadors de viabilitat econòmica

Els indicadors de viabilitat econòmica a utilitzar es poden dividir en dos grans grups, els que depenen de la taxa d'actualització i els que no en depenen.

Els valors de l'any 0 s'han actualitzat aplicant una taxa del 6%, s'ha agafat el valor que determina el MOPU.

##### 5.4.1.1 Indicadors que varien amb la taxa d'actualització

Els indicadors que varien amb la taxa d'actualització són els següents:

- ❖ Valor Actualitzat Net (VAN).
- ❖ Relació Benefici-Cost (B/C).
- ❖ Període de Recuperació de la Inversió (P.R.I).

##### 5.4.1.1.1 Valor actualitzat net (VAN)

El VAN es defineix com a la diferència entre el benefici actualitzat net i el cost actualitzat net.

Podem calcular el VAN a través de la següent expressió:

$$VAN = BAN - CAN = \sum_{i=1}^n \frac{b_i}{(1+r)^{i-1}} - \sum_{i=-t_0}^n \frac{c_i}{(1+r)^{i-1}}$$

On:

- BAN: Benefici Actualitzat Net (de l'alternativa enfront la situació actual)
- CAN: Cost Actualitzat Net (de l'alternativa enfront la situació actual)
- N: Vida útil (20 anys)
- r: taxa d'actualització (0,06)
- b<sub>i</sub>: beneficis de l'any i de l'alternativa.
- c<sub>i</sub>: costos de l'any i de l'alternativa.
- t<sub>0</sub>: anys de la inversió inicial i que dura fins al final de l'obra.

#### 5.4.1.1.2 Relació benefici-cost (B/C)

És la relació entre el benefici actualitzat net (BAN) i el cost actualitzat (CAN). És una quantitat adimensional que expressa el rendiment per a cada euro invertit.

Es pot calcular la relació B/C amb la següent expressió:

$$B/C = \frac{BAN}{CAN}$$

#### 5.4.1.1.3 Període de recuperació de la inversió

Es tracta de l'any pel qual el conjunt de beneficis actualitzats fins a la data iguala i supera els costos actualitzats. És a dir, es tracta de l'any en que el VAN esdevé positiu.

Es pot calcular el període de recuperació de la inversió mitjançant la següent expressió:

$$PRI = j \mid \sum_1^j \frac{b_i}{(1+r)^{i-1}} = \sum_{-t_0}^j \frac{c_i}{(1+r)^{i-1}}$$

#### 5.4.1.2 Indicadors independents de la taxa d'actualització

De tots ells el més important és la Taxa Interna de Retorn (TIR). La TIR és aquella taxa d'actualització o descompte per la qual el VAN és nul, és a dir, s'igual a el benefici actualitzat net (BAN) amb el cost actualitzat net (CAN).

Podem calcular la TIR amb la següent expressió:

$$TIR = r \mid \sum_1^{20} \frac{b_i}{(1+r)^{i-1}} = \sum_{-t_0}^{20} \frac{c_i}{(1+r)^{i-1}}$$

#### 5.4.2 Criteris de selecció

Per tal de que una alternativa sigui viable econòmicament cal que es compleixin simultàniament els quatre criteris següents:

- ❖ TIR > r
- ❖ VAN > 0
- ❖ B/C > 1
- ❖ PRI < n

On la r és la taxa d'actualització (6%) i n es la vida útil (20 anys).

Una vegada excloses aquelles alternatives que no compleixin alguna de les condicions anteriors es pot procedir a la jerarquitització de les alternatives restants. Per tal de jerarquitzar coherentment aquestes alternatives, cal tenir en compte que:

- ❖ La TIR presenta la ventatja que es independent de la taxa d'actualització. Com a una major TIR una major seguretat.
- ❖ El VAN és el criteri òptim sempre que existeixin recursos suficients. Ara bé, si tenim recursos limitats és preferible utilitzar la relació B/C.

Els criteris de viabilitat econòmica permeten rebutjar aquells projectes o alternatives dins d'un projecte que no resultin viables. Per a la resta es pot jerarquitzar amb una metodologia estrictament econòmica mitjançant els criteris

anteriorment mencionats. Tot i això, cal valorar altres raons que poden fer variar aquesta jerarquització, tenint en compte que la viabilitat econòmica no és l'únic motiu a considerar en el projecte d'una carretera, sinó que també caldrà considerar valors socials i ambientals.

La següent taula mostra el càlcul del BAN.

BAN [BAN=Bi/(1+r)^i]			
any i	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	50.973,04 €	64.949,67 €	91.702,74 €
2	49.001,44 €	62.437,47 €	88.155,75 €
3	47.106,11 €	60.022,43 €	84.745,95 €
4	45.284,08 €	57.700,81 €	81.468,04 €
5	43.532,52 €	55.468,99 €	78.316,92 €
6	41.848,72 €	53.323,49 €	75.287,68 €
7	40.230,04 €	51.260,97 €	72.375,61 €
8	38.673,97 €	49.278,24 €	69.576,17 €
9	37.178,09 €	47.372,19 €	66.885,02 €
10	35.740,07 €	45.539,87 €	64.297,96 €
11	34.357,67 €	43.778,43 €	61.810,96 €
12	33.028,74 €	42.085,11 €	59.420,16 €
13	31.751,22 €	40.457,29 €	57.121,83 €
14	30.523,10 €	38.892,43 €	54.912,40 €
15	29.342,49 €	37.388,10 €	52.788,43 €
16	28.207,55 €	35.941,96 €	50.746,62 €
17	27.116,50 €	34.551,75 €	48.783,77 €
18	26.067,66 €	33.215,31 €	46.896,86 €
19	25.059,38 €	31.930,57 €	45.082,92 €
20	24.090,10 €	30.695,52 €	43.339,15 €
<b>TOTAL</b>	<b>719.112,51 €</b>	<b>916.290,59 €</b>	<b>1.293.714,92 €</b>

Taula 39. BAN

La següent taula mostra els resultats del càlcul del CAN

CAN [CAN=Ci/(1+r)^i]			
any i	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0	611.066,70 €	1.501.209,28 €	1.087.673,03 €
1	470,72 €	706,08 €	235,36 €
2	507,43 €	761,14 €	253,71 €
3	538,75 €	808,13 €	269,38 €
4	564,64 €	846,96 €	282,32 €
5	585,87 €	878,81 €	292,94 €
6	602,89 €	904,34 €	301,45 €



CAN [CAN=Ci/(1+r)^i]			
any i	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
7	616,33 €	924,50 €	308,17 €
8	626,11 €	939,16 €	313,05 €
9	19.984,24 €	29.976,37 €	9.992,12 €
10	278,62 €	417,92 €	139,31 €
11	300,35 €	450,52 €	150,17 €
12	318,89 €	478,33 €	159,44 €
13	334,21 €	501,32 €	167,11 €
14	346,78 €	520,17 €	173,39 €
15	356,85 €	535,28 €	178,43 €
16	364,81 €	547,21 €	182,40 €
17	370,59 €	555,89 €	185,30 €
18	11.828,64 €	17.742,97 €	5.914,32 €
19	164,91 €	247,37 €	82,46 €
20	177,77 €	266,66 €	88,89 €
<b>TOTAL</b>	<b>650.406,11 €</b>	<b>1.560.218,39 €</b>	<b>1.107.342,74 €</b>

Taula 40. CAN

La següent taula mostra el càlcul del VAN.

VAN [VAN=BAN-CAN]			
any i	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0	-611.066,70 €	-1.501.209,28 €	-1.087.673,03 €
1	-560.564,37 €	-1.436.965,68 €	-996.205,66 €
2	-512.070,36 €	-1.375.289,36 €	-908.303,62 €
3	-465.503,00 €	-1.316.075,05 €	-823.827,05 €
4	-420.783,57 €	-1.259.221,21 €	-742.641,33 €
5	-377.836,92 €	-1.204.631,04 €	-664.617,36 €
6	-336.591,10 €	-1.152.211,89 €	-589.631,13 €
7	-296.977,39 €	-1.101.875,41 €	-517.563,69 €
8	-258.929,52 €	-1.053.536,34 €	-448.300,57 €
9	-241.735,67 €	-1.036.140,51 €	-391.407,67 €
10	-206.274,22 €	-991.018,56 €	-327.249,02 €
11	-172.216,89 €	-947.690,65 €	-265.588,23 €
12	-139.507,03 €	-906.083,87 €	-206.327,52 €
13	-108.090,02 €	-866.127,90 €	-149.372,79 €
14	-77.913,70 €	-827.755,64 €	-94.633,78 €
15	-48.928,05 €	-790.902,82 €	-42.023,77 €
16	-21.085,31 €	-755.508,07 €	8.540,44 €
17	5.660,60 €	-721.512,21 €	57.138,92 €
18	19.899,61 €	-706.039,86 €	98.121,45 €
19	44.794,08 €	-674.356,66 €	143.121,92 €

VAN [VAN=BAN-CAN]			
any i	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
20	68.706,40 €	-643.927,80 €	186.372,18 €
<b>TOTAL</b>	68.706,40 €	-643.927,80 €	186.372,18 €

Taula 41. VAN

La següent taula mostra el resultat del càlcul de la relació B/C.

B/C		
Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1,11	0,59	1,17

Taula 42. Relació B/C

La següent taula mostra el resultat del càlcul del PRI.

PRI		
Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
17,00	-	16,00

Taula 43. PRI

La següent taula mostra el resultat del càlcul de la TIR.

TIR		
Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
7,28%	-	7,90%

Taula 44. TIR

### 5.4.3 Conclusions

Observant els resultats de l'anàlisi de la viabilitat econòmica de cada alternativa, es pot deduir que l'alternativa 2 no compleix els requisits, de manera que hauria de ser exclosa si la decisió depengués tant sols d'un aspecte purament econòmic. La baixa IMD registrada a la carretera BV-5207 fa que no quedi justificat econòmicament un projecte que inclou un pont nou, que és un dels fets pel qual el pressupost d'aquesta alternativa es dispara en comparació a la resta i impossibilita l'amortització de la inversió necessària d'aquesta alternativa.

A la vegada, no es pot mostrar el PRI ni el la TIR de l'alternativa 2, ja que durant els 20 anys de la vida útil d'aquesta el VAN no arriba a ser positiu.

Així doncs, si depengués únicament d'un criteri econòmic, i amb la condició de que s'ha de construir una nova variant, l'alternativa 3 seria la primera en ser valorada com la més viable econòmicament, ja que és la que presenta un VAN major.

## 6 ANÀLISI MULTICRITERI

L'anàlisi multicriteri (AMC) és un conjunt de mètodes matemàtics d'anàlisi que tenen com a finalitat ajudar en la presa de decisions. Aquests permeten comparar

d'una manera objectiva diferents alternatives o escenaris d'actuació mitjançant l'especificació, combinació, valoració i ponderació raonada dels criteris considerats rellevants per a satisfer un o múltiples objectius.

## 6.1 Descripció de la metodologia

### 6.1.1 Descripció dels objectius

L'alternativa més adequada sota les condicions que presenta l'escenari on es concentra l'estudi serà aquella que compleixi una sèrie d'objectius, més enllà d'aquells que són estrictament econòmics. De manera que serà necessari, abans de començar a analitzar totes les alternatives, determinar allò que és necessari que compleixin.

El primer pas per tal d'analitzar les alternatives serà l'establiment dels objectius que es pretenen aconseguir. Aquests objectius venen determinats per aquelles condicions que s'estableixen a una infraestructura per tal que la seva inversió sigui rendible.

D'aquesta manera, els objectius es divideixen en les següents grups:

#### OBJECTIU AMBIENTAL

- L'actuació s'ha de realitzar provocant el mínim impacte sobre el medi.

#### OBJECTIU ECONÒMIC

- L'actuació s'ha de realitzar de la manera més òptima i rendible.

#### OBJECTIU TERRITORIAL

- L'actuació ha de realitzar-se d'una manera òptima sobre l'ordenació del territori.

#### OBJECTIU FUNCIONAL

- L'actuació s'ha de realitzar de manera que ofereixi el millor servei a l'usuari de la carretera.

### 6.1.2 Determinació d'indicadors

Per tal de poder avaluar el grau d'acompliment dels objectius establerts anteriorment, és necessari establir uns indicadors. La seva finalitat és ponderar numèricament en una mateixa escala les característiques de cada alternativa, de manera que es poden jerarquitzar per ordre de satisfacció en l'acompliment dels objectius establerts en l'apartat anterior.

Aquests indicadors han de ser representatius d'allò que es vol aconseguir, i a la vegada han de ser específics i concrets. A més a més, han de ser independents i de fàcil aplicació.

Aquesta determinació d'indicadors permetrà caracteritzar les alternatives, i aconseguirà destacar les diferències reals que existeixen entre elles.

Així doncs, s'han establert els següents grups d'indicadors:

#### ❖ **Indicadors ambientals**

Aquets indicadors tenen en compte el conjunt d'afectacions que cada nova alternativa provoca en el medi. Es poden resumir en els següents:

- Impacte paisatgístic, on es valorarà l'afectació de cada alternativa sobre el medi (el tipus de sòl que es creua), les afectacions sobre la fauna i l'impacte sobre la hidrologia.
- Afectacions a Béns d'Interès Cultural, on es valorarà la quantitat de patrimoni que es pot afectar per cada alternativa.
- Impacte acústic, es tindrà en compte l'estudi d'IA de la Diputació de Barcelona.
- Reducció d'emissions, es tindrà en compte l'estudi d'IA de la Diputació de Barcelona.

Per tal de poder basar les conclusions en un estudi sòlid, la Diputació de Barcelona ha proporcionat l'estudi d'impacte ambiental que es va realitzar durant l'Estudi Informatiu. Es basaran els resultats en els d'aquest estudi.

#### ❖ Indicadors econòmics

En els apartats anteriors d'aquest annex s'adjunta l'estudi de rendibilitat econòmica de les inversions necessàries per a l'execució de les alternatives de traçat en relació a la situació actual. Per tal de fer aquestes anàlisis econòmiques, s'han seguit les pautes establertes a les "*Recomendaciones para la Evaluación Económica Coste – Beneficio de Estudios de Proyectos de Carreteras*" (MOPU, 1990).

En aquest annex es calculen els indicadors econòmics següents:

- VAN: L'indicador ha de resultar major que 0 per tal de que la inversió durant el període resulti rendible.
- TIR: per tal de que l'alternativa sigui rendible econòmicament, el resultat d'aquest indicador ha de superar a la taxa de descompte mínima del 6%, que ha estat la considerada en el càlcul.
- B/C
- PRI

#### ❖ Indicadors territorials

Per tal d'avaluar l'acceptació social, el desenvolupament econòmic o l'encaix de la nova infraestructura en el marc de la planificació territorial es valoraran els següents indicadors territorials:

- Acceptació social: per tal de valorar el grau d'acceptació social, es tindran en compte aspectes com el temps d'increment en el recorregut que suposa cada nova alternativa respecte a la situació actual, les expropiacions que genera cada nova alternativa, l'accessibilitat d'aquestes (número de població a la que pot servir) o l'efecte barrera que pot generar.
- Adequació als plans d'ordenació vigents: per tal de valorar l'adequació en els plans d'ordenació vigents, es tindrà en compte la previsió d'aquests per a la nova infraestructura, això com la ocupació del sòl que es fa.



- Millora de la circulació urbana: per tal de valorar la pacificació del nucli urbà, es tindrà en compte l'allunyament del trànsit del nucli de l'Esquirol.
- Foment del creixement econòmic del municipi: per tal de valorar el foment del creixement econòmic del municipi es valorarà com de compacta és cada alternativa, considerant que el trànsit de pas tindrà més possibilitat de parar als comerços i restaurants de l'Esquirol com mes compacta sigui la variant.

#### ❖ Indicadors funcionals

Aquests indicadors recullen tots els aspectes relacionats amb com es fan sentir a l'usuari que està circulant per la via.

Es valoren aspectes de traçat i de seguretat viària. A la vegada, es valoren aspectes constructius de cada alternativa, com per exemple la quantitat d'excavació, estructures, etc. Elements que durant la seva construcció poden requerir més molèstia a la població del nucli de l'Esquirol o als usuaris de la carretera.

Es valoraran els següents indicadors:

- Velocitat de recorregut.
- Complexitat del traçat (radis mínims de curvatura, pendents màximes, etc.)
- Seguretat de cada traçat (si l'alternativa té travessies o no, creuaments, visibilitat, número d'accidents, calculats a l'estudi de rendibilitat econòmica, respecte la situació actual)
- Complexitat del procés constructiu.
- Durada de les obres.

#### 6.1.3 Ponderació dels indicadors

Es valorarà els objectius amb dos mètodes. El primer serà una anàlisi multicriteri convencional, on els indicadors apareixen agrupats segons la seva naturalesa.

El segon mètode serà el mètode ACRIP (Agrupació de Criteris pel seu Pes), on s'agrupa els indicadors en tres conjunts en funció del seu pes (Bàsics, Importants i complementaris). Després es pondera de nou els indicadors donant major rellevància als bàsics i menor als complementaris.

Per tal de valorar cadascun dels indicadors, se'ls atorgarà una puntuació (del 0 al 10) en funció de si l'alternativa valorada resulta menys o més favorable.

La següent taula mostra els criteris que s'ha seguit per tal de ponderar els indicadors.

PUNTUACIÓ DELS INDICADORS	
ALT	1
MIG	3
BAIX	6

Taula 45. Puntuació dels indicadors.

### 6.1.3.1 Indicadors ambientals

#### 6.1.3.1.1 Impacte visual-paisatgístic

La següent taula mostra els criteris que s'ha seguit per tal de ponderar els indicadors d'impacte visual i paisatgístic.

Impacte visual-paisatgístic			
TERRENYS PER ON DISCORRA LA TRAÇA	A1	A2	A3
URBÀ (10)	200	200	
AGRARI (6)	650	670	
FORESTAL (3)		100	800
TOTAL	6	3	3
AFFECTACIÓ A MEDIS HÍDRICS	A1	A2	A3
ALT (3)		Pont	
MIG (6)		ODT	ODT
BAIX (10)			
TOTAL	10	3	6
AFFECTACIÓ A LA FAUNA	A1	A2	A3
ALT (3)		Llúdriga	
MIG (6)		Altres	Altres
BAIX (10)			
TOTAL	10	3	6
TOTAL	9	3	5

Taula 46. Criteris per a la puntuació de l'impacte visual i paisatgístic

En aquest indicador s'ha tingut en compte l'afectació al medi natural de cada alternativa. Si es té en compte el fet de que la traça de l'alternativa 1 és una traça principalment urbana, és lògic que el seu efecte sigui menor. De la mateixa manera, l'afectació que te sobre l'entorn l'alternativa 2, que contempla un pont sobre el Torrent de la Parra, entorn on s'hi ha trobat Llúdrigues, a part de l'ocupació de sòl forestal i rural, serà molt més elevat.

#### 6.1.3.1.2 Impacte acústic

La següent taula mostra els criteris que s'ha seguit per tal de ponderar els indicadors d'impacte acústic.

Impacte acústic			
impacte acústic al municipi	A1	A2	A3
ALT (3)	Travessia		
MIG (6)		Tram proper	
BAIX (10)			
TOTAL	3	6	10

Impacte acústic			
impacte acústic al medi	A1	A2	A3
ALT (3)			
MIG (6)			
BAIX (10)			
TOTAL	6	6	3

TOTAL	5	6	7
-------	---	---	---

Taula 47. Puntuació de l'indicador de l'impacte visual i paisatgístic

Per tal de valorar aquest indicador, s'ha tingut en compte la proximitat de cada alternativa al municipi, i per tant, l'allunyament del soroll derivat del trànsit.

També s'ha tingut en compte el fet de desviar el trànsit cap a un entorn poc antropitzat, i l'impacte de soroll que això pot causar.

#### 6.1.3.1.3 Descompensació en el moviment de terres

Per tal de valorar l'impacte de la descompensació en el moviment de terres, s'ha utilitzat un vàrem quantificatiu a partir dels valors calculats a partir dels primers amidaments, proporcionats pel programa Infracore.

Descompensació del moviment de terres			
Desmont net	A1	A2	A3
Amidament	5664,7	42175,3	225423,1
TOTAL	10	6	3

Taula 48. Puntuació de l'indicador de l'impacte visual i paisatgístic

#### 6.1.3.1.4 Reducció d'Emissions

La següent taula mostra els criteris que s'ha seguit per tal de ponderar els indicadors de reducció d'emissions.

Reducció d'Emissions			
Velocitat de Recorregut	A1	A2	A3
[km/h]	41	50	50
TOTAL	10	10	10
Augment de la distància per accés	A1	A2	A3
	1,1	1,1	2,4
TOTAL	6	6	3
Longitud	A1	A2	A3
TOTAL	3	6	10
Reducció d'Emissions del municipi	A1	A2	A3
	Travessia	Tram proper	

Reducció d'Emissions			
TOTAL	3	6	10

TOTAL	6	7	8
-------	---	---	---

Taula 49. Puntuació de l'indicador de l'impacte visual i paisatgístic.

Com es pot veure a la taula 5, l'alternativa 3 és la que presenta una major reducció d'emissions. El fet de que sigui l'alternativa més allunyada del municipi fa que les emissions del trànsit de pas no tinguin un impacte tan directe sobre el municipi. A més, el fet de ser l'alternativa que presenta un traçat més curt i més optimitzat, fa que afavoreixi aquesta reducció.

#### 6.1.3.1.5 Afectacions a béns d'interès cultural

Per tal de ponderar aquest indicador s'ha tingut en compte les afectacions de cada alternativa sobre béns arquitectònics i camins rurals. La següent taula mostra els resultats.

Afectacions a béns d'interès cultural			
Afectacions a Arquitectura i camins	A1	A2	A3
ALT (3)			
MIG (6)			
BAIX (10)			
TOTAL	3	10	3

TOTAL	3	10	3
-------	---	----	---

Taula 50. Puntuació de l'indicador d'Afectacions a Béns d'Interès Cultural.

Com es pot observar, l'alternativa 1 i la 3 presenten una afectació molt alta. Això és degut a què les dues alternatives segueixen la traça de camins rurals existents. A més, l'alternativa 1 ocupa parcialment la parcel·la d'una masia catalogada, tot i que no afecti a l'edifici.

#### 6.1.3.2 Indicadors econòmics

De l'estudi de rendibilitat econòmica, que es pot veure als apartats anteriors d'aquest annex, s'extreuen els diferents valors utilitzats per tal de quantificar cada indicador (TIR, VAN, B/C, PRI).

#### 6.1.3.3 Indicadors funcionals

##### 6.1.3.3.1 Assoliment de l'objectiu

Per tal de quantificar l'assoliment de l'objectiu principal de l'actuació, s'ha seguit el procediment que es recull a la següent taula.

Assoliment de l'objectiu			
Desviament del trànsit del núcli de l'Esquirol	A1	A2	A3
	Travessia		
	3	10	10
Adequació del tram de la BV-5207	A1	A2	A3

Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol



Assoliment de l'objectiu			
	3	10	10
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Taula 51. Puntuació de l'indicador d'Assoliment de l'Objectiu.

Considerant que l'objectiu és solucionar els problemes derivats del trànsit de pas per dins del municipi de l'Esquirol amb dos punts importants a tenir en compte, que són el pas pel Carrer Major com a principal coll d'ampolla i per l'actual pont del Torrent de la Parra, amb un ample insuficient i unes corbes d'accés amb radis molt limitats; l'alternativa 1 és la que presenta un grau més baix de compliment dels objectius.

L'alternativa 1 tan sols soluciona el primer dels problemes i parcialment, ja que segueix sent una travessia. S'hauria de considerar un segon projecte per tal de solucionar el problema derivat del pont.

#### 6.1.3.3.2 Dificultats del traçat

La següent taula mostra la puntuació d'aquest objectiu.

Dificultats del traçat			
	A1	A2	A3
Planta			
Radi mínim de curva			
	3	10	10
Alçat	A1	A2	A3
Pendent màxim	6,8	5	7
	6	10	3
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

Taula 52. Puntuació de l'indicador de Dificultats del Traçat.

Com es pot veure, l'alternativa que presenta unes deficiències més grans pel que fa al traçat és la 1, ja que no és una variant si no un vial que desvia el trànsit per un altre punt del nucli del municipi.

#### 6.1.3.3.3 Dificultats de l'obra

Per tal de valorar les dificultats de l'execució de cada alternativa, s'han tingut en compte diferents aspectes. A la següent taules es poden veure:

Dificultats de l'obra			
	A1	A2	A3
Serveis Afectats			
	serveis urbans		
	3	6	10
Implantació i entorn	A1	A2	A3
	entorn urbà	entorn urbà+rural	entorn rural

Dificultats de l'obra			
Serveis Afectats	A1	A2	A3
	3	6	10
Moviments de terres	A1	A2	A3
	3	10	3
Estructures	A1	A2	A3
	mur	pont+mur+ODT	ODT
	10	3	6
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Taula 53. Puntuació de l'indicador de Dificultats de l'Obra.

Com es pot deduir, l'alternativa 1 és la que presenta una execució més complexa. La convivència amb un entorn urbà de l'obra fa que hi hagi un número més alt de serveis afectats. A més, s'han de plantejar unes rutes adequades per als camions per realitzar els moviments de terres.

#### 6.1.3.3.4 Propietats afectades

Per tal de considerar les propietats afectades, s'ha tingut en compte la tipologia del sòl per on avança la traça de cada alternativa.

A la següent taula es pot veure el resultat:

Propietats afectades			
Parcel·les urbanes	A1	A2	A3
	3	10	10
Parcel·les no urbanitzables	A1	A2	A3
	6	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Taula 54. Puntuació de l'indicador de Propietats Afectades.

L'alternativa 1 és la que presenta una major afectació, això és degut a què afecta a parcel·les amb habitatges.

#### 6.1.3.3.5 Durada de l'obra

La valoració de la durada de l'obra s'ha fet de manera quantificativa. A la següent taula es pot veure:

Durada de l'obra			
	A1	A2	A3
Temps mesos			
TOTAL	10	6	3

TOTAL	10	6	3
-------	----	---	---

Taula 55. Puntuació de l'indicador de Durada de l'Obra.

#### 6.1.3.3.6 Molèsties a altres usuaris

També s'ha valorat les molèsties que l'obra pot ocasionar sobre a usuaris d'altres infraestructures o serveis. En aquest cas, l'alternativa 1 és la que presenta més molèsties, considerant que s'ocasiona interrupcions en el funcionament normal de la C-153 i de la xarxa viària del municipi.

A la següent taula es pot veure el resultat.

Molèsties a altres usuaris			
	A1	A2	A3
TOTAL	3	10	6

TOTAL	3	10	6
-------	---	----	---

Taula 56. Puntuació de l'indicador de Molèsties a Altres Usuaris.

#### 6.1.3.4 Indicadors funcionals

##### 6.1.3.4.1 Acceptació subjectiva de la població

Per tal de valorar l'acceptació subjectiva de la població, s'ha elaborat un seguit de qüestions. L'accessibilitat a la infraestructura valora la facilitat amb la que els usuaris poden accedir a aquesta i el temps que tarden en fer-ho. L'efecte barrera valora aquest fenomen provocat per a cada alternativa. La població servida per la nova variant té la intenció d'aproximar l'atracció de nous usuaris per a cada alternativa.

Acceptació subjectiva de la població			
Accessibilitat de la infraestructura	A1	A2	A3
			Poc compacta
	10	10	3
Efecte Barrera de la infraestructura	A1	A2	A3
	Travessia		Barrera natural
	3	10	6
Població servida per la nova variant	A1	A2	A3
	10	10	3

TOTAL	8	10	4
-------	---	----	---

Taula 57. Puntuació de l'indicador de l'Acceptació Subjectiva de la Població.

El fet de que l'alternativa 3 sigui una alternativa poc compacta fa que hagi obtingut una baixa puntuació en aquest indicador. El fet de que hi hagi el doble de distància per accedir a l'alternativa 3 que a la 1 i a la 2, fa que l'accessibilitat sigui baixa. A part del fet de què servirà tant sols al trànsit de pas de la carretera BV-5207, ja que els habitants del nucli de l'Esquirol estaran massa allunyats d'aquesta per a beneficiar-se'n. Al tractar-se d'un indret poc antropitzat, fa que l'efecte barrera sobre un paratge natural augmenti.

#### 6.1.3.4.2 Coordinació amb el planejament urbanístic

El plantejament urbanístic del municipi preveu la construcció de l'alternativa 2. Per tal de valorar-ho, s'ha establert l'indicador de la taula següent:

Coordinació amb el planejament urbanístic			
Previsió de la infraestructura	A1	A2	A3
	3	10	3

Taula 58. Puntuació de l'indicador de Coordinació amb el Planejament Urbanístic.

#### 6.1.3.4.3 Impuls del desenvolupament econòmic

El fet que les alternatives 1 i 2 siguin alternatives molt compactes, fa que aproximïn el trànsit de pas al municipi. Cosa que pot impulsar el desenvolupament econòmic del municipi aproximant a possibles clients als diferents negocis d'aquest.

A la següent taula es pot veure la puntuació d'aquest indicador:

Impuls del desenvolupament econòmic			
Aproximació del trànsit de pas	A1	A2	A3
	10	10	3

Taula 59. Puntuació de l'indicador d'Impuls del Desenvolupament Econòmic.

#### 6.1.3.4.4 Foment del creixement urbanístic

El fet que l'alternativa 1 afecti a sòl urbà, fa que afecti significativament al creixement urbanístic del municipi, cosa que per les altres dues alternatives no passa a l'estar més allunyades.

A la següent taula es pot veure la puntuació d'aquest indicador:

Foment del creixement urbanístic			
Ocupació de sòl urbà	A1	A2	A3
	3	10	10

Taula 60. Puntuació de l'indicador de Foment del Creixement Urbanístic.



#### 6.1.3.4.5 Millora de la circulació urbana

Per tal de valorar la millora de la circulació urbana que genera cada alternativa, s'ha valorat la descongestió dels vials del municipi. El fet de que l'alternativa 1 segueixi sent una travessia no afavoreix gaire a aquesta millora, tot i que desvii el trànsit cap a un vial adequat. L'alternativa 3 entenem que no millora la circulació urbana al ser una alternativa poc compacta, i que tant sols desvia el trànsit de pas per un altre punt del territori.

A la següent taula es pot veure la puntuació d'aquest indicador.

Millora de la circulació urbana			
Ocupació de sòl urbà	A1	A2	A3
	6	10	3

Taula 61. Puntuació de l'indicador de Millora de la Circulació Urbana..

#### 6.1.4 Resultats obtinguts

Unificant els indicadors anteriors mitjançant els objectius que pretenen valorar, i aplicant un pes per a cada un d'ells, obtenim els resultats de l'AMC.

A la següent taula es pot veure els resultats obtinguts de l'anàlisi multicriteri convencional.

ANÀLISI MULTICRITERI CONVENCIONAL	PES	Valoració		
		A1	A2	A3
<b>INDICADORS AMBIENTALS</b>	<b>30</b>			
Impacte visual-paisatgístic	0,06	9	3	5
Impacte Acústic	0,05	5	6	7
Descompensació en el moviment de terres	0,04	10	6	3
Reducció d'emissions	0,07	6	7	8
Afecció a Béns d'Interès Cultural	0,08	3	10	3
<b>Total</b>		<b>1,77</b>	<b>2,01</b>	<b>1,56</b>
<b>INDICADORS ECONÒMICS</b>	<b>20</b>			
TIR	0,08	6	3	10
VAN	0,05	6	3	10
B/C	0,04	6	3	10
PRI	0,03	6	3	10
<b>Total</b>		<b>1,20</b>	<b>0,60</b>	<b>2,00</b>
<b>INDICADORS FUNCIONALS</b>	<b>20</b>			
Assoliment de l'objectiu	0,05	3	10	10
Dificultats de traçat (planta i alçat)	0,04	5	10	7
Dificultat de l'obra	0,02	5	6	7
Propietats afectades	0,02	5	7	7
Durada de l'obra	0,03	10	6	3
Molèsties a usuaris d'infraestructures	0,04	3	10	6
<b>Total</b>		<b>0,94</b>	<b>1,74</b>	<b>1,37</b>
<b>INDICADORS TERRITORIALS</b>	<b>30</b>			

ANÀLISI MULTICRITERI CONVENCIONAL	PES	Valoració		
		A1	A2	A3
Acceptació subjectiva de la població	0,06	8	10	4
Coordinació amb el planejament urbanístic	0,05	3	10	3
Impuls de desenvolupament econòmic	0,05	10	10	3
Foment del creixement urbanístic	0,06	3	10	10
Millora de la circulació urbana	0,08	6	10	3
<b>Total</b>		<b>1,77</b>	<b>3,00</b>	<b>1,38</b>
<b>Valoració Global</b>		<b>5,68</b>	<b>7,35</b>	<b>6,31</b>
<b>Percentatge respecte la màxima puntuació</b>		<b>56,75%</b>	<b>73,45%</b>	<b>63,08%</b>

Taula 62. Resultats obtinguts de l'AMC convencional.

Com es pot veure a la taula 18, l'Alternativa 2, tot i estar penalitzada per la seva poca rendibilitat econòmica, és la que presenta unes millors prestacions a nivell funcional i ambiental.

Per acabar d'analitzar les alternatives amb més detall, s'ha fet una anàlisi ACRIP.

A la següent taula es poden veure els resultats de l'anàlisi ACRIP.

ANÀLISI ACRIP	PES	Valoració		
		A1	A2	A3
<b>INDICADORS BASICS</b>	<b>0,49</b>			
Afecció a Béns d'Interès Cultural	0,08	3	10	3
<b>TIR</b>	<b>0,08</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
Millora de la circulació urbana	0,08	6	10	3
Reducció d'emissions	0,07	6	7	8
Impacte visual-paisatgístic	0,06	9	3	5
Acceptació subjectiva de la població	0,06	8	10	4
Foment del creixement urbanístic	0,06	3	10	10
<b>Total</b>		<b>2,75</b>	<b>3,71</b>	<b>3,00</b>
<b>Total x 3</b>	<b>1,47</b>	<b>8,24</b>	<b>11,13</b>	<b>8,99</b>
<b>INDICADORS IMPORTANTS</b>	<b>0,45</b>			
Impacte Acústic	0,05	5	6	7
<b>VAN</b>	<b>0,05</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
Assoliment de l'objectiu	0,05	3	10	10
Coordinació amb el planejament urbanístic	0,05	3	10	3
Impuls de desenvolupament econòmic	0,05	10	10	3
Descompensació en el moviment de terres	0,04	10	6	3
<b>B/C</b>	<b>0,04</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
Dificultats de traçat (planta i alçat)	0,04	5	10	7
<b>PRI</b>	<b>0,03</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
Molèsties a usuaris d'infraestructures	0,04	3	10	6
<b>Total</b>		<b>2,45</b>	<b>3,20</b>	<b>2,95</b>
<b>Total x 2</b>	<b>0,9</b>	<b>4,89</b>	<b>6,40</b>	<b>5,89</b>
<b>INDICADORS COMPLEMENTARIS</b>	<b>0,06</b>			
Dificultat de l'obra	0,02	5	6	7

ANÀLISI ACRIP	PES	Valoració		
		A1	A2	A3
Propietats afectades	0,02	5	7	7
Durada de l'obra	0,03	10	6	3
Total		0,49	0,44	0,37
Total X 1,5	0,09	0,73	0,65	0,55
Valoració Global		13,85	18,18	15,43
Percentatge respecte la màxima puntuació		56,31%	73,91%	62,72%

Taula 63. Resultats obtinguts de l'ACRIP.

Com es pot veure a la taula 19, l'Alternativa 2 segueix sent la que presenta un major compliment dels objectius proposats per al nou projecte.

## 7 Conclusions

Després d'haver fet l'anàlisi de les diferents alternatives proposades en aquest projecte, s'ha vist que l'alternativa 2 és la que presenta un major compliment dels objectius.

A la següent taula es pot veure el resum dels resultats obtinguts.

	Valoració		
	A1	A2	A3
ANÀLISI MULTICRITERI CONVENCIONAL	56,75%	73,45%	63,08%
ANÀLISI ACRIP	56,31%	73,91%	62,72%

Taula 64. Resum dels resultats de l'Anàlisi Multicriteri.

L'alternativa 2, tot i ser la que presenta una menor rendibilitat econòmica al ser la més cara, és la que presenta un major compliment dels objectius funcionals, ecològics i territorials.

Dins de les possibilitats que presenta el territori, és la que s'adequa millor a les condicions del projecte. La baixa IMD per a la qual donarà servei és un condicionant pel que s'ha demostrat en l'estudi de rendibilitat econòmica que no es justifica la inversió. Degut a la necessitat de solucionar la situació actual i a què les altres alternatives que s'han proposat són inversions menors, però generant uns majors impactes ambientals o solucionant parcialment el problema i assumint que caldrà altres projectes que faran que aquesta inversió augmenti, queda justificada la inversió en l'Alternativa 2.

L'alternativa 1 és una opció econòmicament molt assumible. El preu és coherent tenint en compte la baixa IMD de la carretera. El problema principal és que aquesta alternativa té forma de travessia. Això fa que, tot i ser una inversió justificada, econòmicament, ambientalment i territorialment; no ho sigui funcionalment. A més, s'ha de tenir en compte que aquesta alternativa tant sols resol el conflicte de pas al Carrer Major, però soluciona el problema que hi ha en el pont sobre el Torrent de la Parra. Així doncs, aquesta inversió econòmica vindria acompanyada d'una altra inversió posterior per tal de resoldre aquest problema.

L'alternativa 3 és una alternativa tècnicament assumible. Tot i així, ambientalment s'està transformant una zona natural que caldria preservar. A

part, el seu impacte en les relacions territorials de fluxos de persones i econòmics entre Tavertet i l'Esquirol es podrien veure afectats, ja que l'Esquirol ha estat de manera ancestral, un punt de pas i de serveis per als habitants i visitants de Tavertet. El fet de modificar aquesta ruta amb una alternativa molt llunyana al municipi de l'Esquirol podria afectar a aquesta unió.





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	EIXOS DEL PROJECTE .....	2

## 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex s'adjunten els llistats de replanteig dels elements que defineixen el traçat de la carretera del projecte "Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol".

Per a l'obtenció dels llistats de replanteig s'ha utilitzat el programa Civil 3D.

## 2 EIXOS DEL PROJECTE

Els eixos s'han definit fent coincidir la línia del centre de la calçada amb els eixos de la definició de la carretera i dels vials.

Els eixos dels que s'adjunten els llistats son els següents:

- Eix 01: Tronc de la nova variant del PK 0+000 al PK 0+860.62





Fecha: 10/06/2020 14:19:40

Nombre del Alineamiento: EIX 01

Descripcion:

Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+860,62

Incremento de Estacion: 5,00

Estacion	Norte (Y)	Este (X)	Rumbo	Estacion	Cota	Pendiente(%)
0+000,00	4.654.582,5714m	447.713,5316m	S12,712175E (d)			
0+005,00	4.654.577,6940m	447.714,6318m	S12,712175E (d)	0+005,00	707,431m	
0+010,00	4.654.572,8165m	447.715,7321m	S12,712175E (d)	0+010,00	707,486m	1,10%
0+015,00	4.654.567,9391m	447.716,8324m	S12,712175E (d)	0+015,00	707,541m	1,10%
0+020,00	4.654.563,0617m	447.717,9326m	S12,712175E (d)	0+020,00	707,596m	1,10%
0+025,00	4.654.558,1842m	447.719,0329m	S12,712175E (d)	0+025,00	707,651m	1,10%
0+030,00	4.654.553,3068m	447.720,1332m	S12,712175E (d)	0+030,00	707,706m	1,10%
0+035,00	4.654.548,4293m	447.721,2334m	S12,712175E (d)	0+035,00	707,761m	1,10%
0+040,00	4.654.543,5519m	447.722,3337m	S12,712175E (d)	0+040,00	707,816m	1,10%
0+045,00	4.654.538,6745m	447.723,4340m	S12,712175E (d)	0+045,00	707,871m	1,10%
0+050,00	4.654.533,7970m	447.724,5342m	S12,712175E (d)	0+050,00	707,925m	1,10%
0+055,00	4.654.528,9196m	447.725,6345m	S12,712175E (d)	0+055,00	707,980m	1,10%
0+060,00	4.654.524,0421m	447.726,7348m	S12,712175E (d)	0+060,00	708,035m	1,10%
0+065,00	4.654.519,1647m	447.727,8350m	S12,712175E (d)	0+065,00	708,090m	1,10%
0+070,00	4.654.514,2873m	447.728,9353m	S12,712175E (d)	0+070,00	708,145m	1,10%
0+075,00	4.654.509,4098m	447.730,0356m	S12,712175E (d)	0+075,00	708,200m	1,10%
0+080,00	4.654.504,5324m	447.731,1358m	S12,712175E (d)	0+080,00	708,255m	1,10%
0+085,00	4.654.499,6550m	447.732,2361m	S12,712175E (d)	0+085,00	708,310m	1,10%
0+090,00	4.654.494,7775m	447.733,3364m	S12,712175E (d)	0+090,00	708,365m	1,10%

0+095,00	4.654.489,9001m	447.734,4366m	S12,712175E (d)	0+095,00	708,419m	1,10%
0+100,00	4.654.485,0226m	447.735,5369m	S12,712175E (d)	0+100,00	708,474m	1,10%
0+105,00	4.654.480,1452m	447.736,6372m	S12,712175E (d)	0+105,00	708,520m	0,91%
0+110,00	4.654.475,2678m	447.737,7374m	S12,712175E (d)	0+110,00	708,546m	0,52%
0+115,00	4.654.470,3903m	447.738,8377m	S12,712175E (d)	0+115,00	708,552m	0,13%
0+120,00	4.654.465,5129m	447.739,9380m	S12,712175E (d)	0+120,00	708,540m	-0,26%
0+125,00	4.654.460,6354m	447.741,0383m	S12,712175E (d)	0+125,00	708,507m	-0,65%
0+130,00	4.654.455,7580m	447.742,1385m	S12,712175E (d)	0+130,00	708,456m	-1,03%
0+135,00	4.654.450,8806m	447.743,2388m	S12,712175E (d)	0+135,00	708,384m	-1,42%
0+140,00	4.654.446,0031m	447.744,3391m	S12,712175E (d)	0+140,00	708,294m	-1,81%
0+145,00	4.654.441,1257m	447.745,4393m	S12,712175E (d)	0+145,00	708,184m	-2,20%
0+150,00	4.654.436,2482m	447.746,5396m	S12,712175E (d)	0+150,00	708,054m	-2,59%
0+155,00	4.654.431,3708m	447.747,6399m	S12,714096E (d)	0+155,00	707,905m	-3,12%
0+160,00	4.654.426,4944m	447.748,7447m	S12,855319E (d)	0+160,00	707,737m	-3,37%
0+165,00	4.654.421,6229m	447.749,8711m	S13,220354E (d)	0+165,00	707,549m	-3,76%
0+170,00	4.654.416,7610m	447.751,0380m	S13,809200E (d)	0+170,00	707,342m	-4,15%
0+175,00	4.654.411,9138m	447.752,2643m	S14,621858E (d)	0+175,00	707,115m	-4,53%
0+180,00	4.654.407,0870m	447.753,5686m	S15,658328E (d)	0+180,00	706,869m	-4,92%
0+185,00	4.654.402,2873m	447.754,9693m	S16,918609E (d)	0+185,00	706,603m	-5,31%
0+190,00	4.654.397,5226m	447.756,4846m	S18,402703E (d)	0+190,00	706,318m	-5,70%
0+195,00	4.654.392,8020m	447.758,1320m	S20,110607E (d)	0+195,00	706,014m	-6,09%
0+200,00	4.654.388,1361m	447.759,9285m	S22,042324E (d)	0+200,00	705,690m	-6,48%
0+205,00	4.654.383,5373m	447.761,8902m	S24,197851E (d)	0+205,00	705,347m	-6,87%

0+210,00	4.654.379,0188m	447.764,0302m	S26,488353E (d)	0+210,00	704,987m	-7,22%
0+215,00	4.654.374,5895m	447.766,3492m	S28,780184E (d)	0+215,00	704,627m	-7,22%
0+220,00	4.654.370,2564m	447.768,8434m	S31,072015E (d)	0+220,00	704,266m	-7,22%
0+225,00	4.654.366,0266m	447.771,5089m	S33,363846E (d)	0+225,00	703,905m	-7,22%
0+230,00	4.654.361,9067m	447.774,3415m	S35,655678E (d)	0+230,00	703,544m	-7,22%
0+235,00	4.654.357,9034m	447.777,3365m	S37,947509E (d)	0+235,00	703,184m	-7,22%
0+240,00	4.654.354,0230m	447.780,4892m	S40,239340E (d)	0+240,00	702,823m	-7,22%
0+245,00	4.654.350,2719m	447.783,7946m	S42,531171E (d)	0+245,00	702,462m	-7,22%
0+250,00	4.654.346,6559m	447.787,2474m	S44,823002E (d)	0+250,00	702,101m	-7,22%
0+255,00	4.654.343,1809m	447.790,8419m	S47,114834E (d)	0+255,00	701,740m	-7,22%
0+260,00	4.654.339,8524m	447.794,5726m	S49,406665E (d)	0+260,00	701,380m	-7,22%
0+265,00	4.654.336,6755m	447.798,4331m	S51,670815E (d)	0+265,00	701,019m	-7,22%
0+270,00	4.654.333,6473m	447.802,4115m	S53,739427E (d)	0+270,00	700,658m	-7,22%
0+275,00	4.654.330,7568m	447.806,4911m	S55,584228E (d)	0+275,00	700,297m	-7,22%
0+280,00	4.654.327,9909m	447.810,6562m	S57,205217E (d)	0+280,00	699,936m	-7,22%
0+285,00	4.654.325,3356m	447.814,8927m	S58,602394E (d)	0+285,00	699,576m	-7,22%
0+290,00	4.654.322,7760m	447.819,1878m	S59,775760E (d)	0+290,00	699,215m	-7,22%
0+295,00	4.654.320,2964m	447.823,5296m	S60,725314E (d)	0+295,00	698,854m	-7,22%
0+300,00	4.654.317,8806m	447.827,9071m	S61,451057E (d)	0+300,00	698,493m	-7,22%
0+305,00	4.654.315,5117m	447.832,3104m	S61,952988E (d)	0+305,00	698,133m	-7,22%
0+310,00	4.654.313,1729m	447.836,7296m	S62,231107E (d)	0+310,00	697,772m	-7,22%
0+315,00	4.654.310,8469m	447.841,1557m	S62,292826E (d)	0+315,00	697,411m	-7,22%
0+320,00	4.654.308,5222m	447.845,5824m	S62,292826E (d)	0+320,00	697,050m	-7,22%

0+325,00	4.654.306,1974m	447.850,0090m	S62,292826E (d)	0+325,00	696,689m	-7,22%
0+330,00	4.654.303,8726m	447.854,4357m	S62,292826E (d)	0+330,00	696,329m	-7,22%
0+335,00	4.654.301,5479m	447.858,8624m	S62,292826E (d)	0+335,00	695,968m	-7,22%
0+340,00	4.654.299,2231m	447.863,2891m	S62,292826E (d)	0+340,00	695,607m	-7,22%
0+345,00	4.654.296,8984m	447.867,7158m	S62,292826E (d)	0+345,00	695,246m	-7,22%
0+350,00	4.654.294,5736m	447.872,1424m	S62,292826E (d)	0+350,00	694,885m	-7,22%
0+355,00	4.654.292,2488m	447.876,5691m	S62,292826E (d)	0+355,00	694,525m	-7,22%
0+360,00	4.654.289,9241m	447.880,9958m	S62,292826E (d)	0+360,00	694,164m	-7,22%
0+365,00	4.654.287,5993m	447.885,4225m	S62,292826E (d)	0+365,00	693,803m	-7,22%
0+370,00	4.654.285,2745m	447.889,8491m	S62,292826E (d)	0+370,00	693,442m	-7,22%
0+375,00	4.654.282,9498m	447.894,2758m	S62,292826E (d)	0+375,00	693,082m	-7,22%
0+380,00	4.654.280,6250m	447.898,7025m	S62,292826E (d)	0+380,00	692,721m	-7,22%
0+385,00	4.654.278,3002m	447.903,1292m	S62,292826E (d)	0+385,00	692,360m	-7,22%
0+390,00	4.654.275,9755m	447.907,5558m	S62,292826E (d)	0+390,00	691,999m	-7,22%
0+395,00	4.654.273,6507m	447.911,9825m	S62,292826E (d)	0+395,00	691,638m	-7,22%
0+400,00	4.654.271,3259m	447.916,4092m	S62,292826E (d)	0+400,00	691,278m	-7,22%
0+405,00	4.654.269,0012m	447.920,8359m	S62,292826E (d)	0+405,00	690,917m	-7,22%
0+410,00	4.654.266,6764m	447.925,2626m	S62,292826E (d)	0+410,00	690,556m	-7,22%
0+415,00	4.654.264,3517m	447.929,6892m	S62,292826E (d)	0+415,00	690,195m	-7,22%
0+420,00	4.654.262,0269m	447.934,1159m	S62,292826E (d)	0+420,00	689,838m	-7,12%
0+425,00	4.654.259,7021m	447.938,5426m	S62,292826E (d)	0+425,00	689,492m	-6,91%
0+430,00	4.654.257,3774m	447.942,9693m	S62,292826E (d)	0+430,00	689,159m	-6,66%
0+435,00	4.654.255,0526m	447.947,3959m	S62,292826E (d)	0+435,00	688,839m	-6,41%



0+440,00	4.654.252,7278m	447.951,8226m	S62,292826E (d)	0+440,00	688,531m	-6,16%
0+445,00	4.654.250,4031m	447.956,2493m	S62,292826E (d)	0+445,00	688,235m	-5,91%
0+450,00	4.654.248,0783m	447.960,6760m	S62,292826E (d)	0+450,00	687,952m	-5,66%
0+455,00	4.654.245,7535m	447.965,1026m	S62,292826E (d)	0+455,00	687,682m	-5,41%
0+460,00	4.654.243,4288m	447.969,5293m	S62,292826E (d)	0+460,00	687,424m	-5,16%
0+465,00	4.654.241,1040m	447.973,9560m	S62,292826E (d)	0+465,00	687,179m	-4,91%
0+470,00	4.654.238,7792m	447.978,3827m	S62,292826E (d)	0+470,00	686,946m	-4,66%
0+475,00	4.654.236,4545m	447.982,8094m	S62,292826E (d)	0+475,00	686,725m	-4,32%
0+480,00	4.654.234,1297m	447.987,2360m	S62,292826E (d)	0+480,00	686,517m	-4,16%
0+485,00	4.654.231,8049m	447.991,6627m	S62,292826E (d)	0+485,00	686,322m	-3,91%
0+490,00	4.654.229,4802m	447.996,0894m	S62,292826E (d)	0+490,00	686,139m	-3,66%
0+495,00	4.654.227,1554m	448.000,5161m	S62,292826E (d)	0+495,00	685,968m	-3,41%
0+500,00	4.654.224,8307m	448.004,9427m	S62,292826E (d)	0+500,00	685,810m	-3,16%
0+505,00	4.654.222,5059m	448.009,3694m	S62,292826E (d)	0+505,00	685,665m	-2,91%
0+510,00	4.654.220,1811m	448.013,7961m	S62,292826E (d)	0+510,00	685,532m	-2,66%
0+515,00	4.654.217,8564m	448.018,2228m	S62,292826E (d)	0+515,00	685,412m	-2,41%
0+520,00	4.654.215,5316m	448.022,6494m	S62,292826E (d)	0+520,00	685,304m	-2,16%
0+525,00	4.654.213,2068m	448.027,0761m	S62,292826E (d)	0+525,00	685,208m	-1,91%
0+530,00	4.654.210,8821m	448.031,5028m	S62,292826E (d)	0+530,00	685,125m	-1,66%
0+535,00	4.654.208,5573m	448.035,9295m	S62,292826E (d)	0+535,00	685,050m	-1,50%
0+540,00	4.654.206,2306m	448.040,3551m	S62,206582E (d)	0+540,00	684,975m	-1,50%
0+545,00	4.654.203,8887m	448.044,7728m	S61,898195E (d)	0+545,00	684,900m	-1,50%
0+550,00	4.654.201,5145m	448.049,1731m	S61,365997E (d)	0+550,00	684,825m	-1,50%

0+555,00	4.654.199,0910m	448.053,5465m	S60,609986E (d)	0+555,00	684,750m	-1,50%
0+560,00	4.654.196,6015m	448.057,8826m	S59,630165E (d)	0+560,00	684,675m	-1,50%
0+565,00	4.654.194,0299m	448.062,1704m	S58,426531E (d)	0+565,00	684,600m	-1,50%
0+570,00	4.654.191,3605m	448.066,3981m	S56,999086E (d)	0+570,00	684,525m	-1,50%
0+575,00	4.654.188,5785m	448.070,5525m	S55,347829E (d)	0+575,00	684,450m	-1,50%
0+580,00	4.654.185,6701m	448.074,6193m	S53,472761E (d)	0+580,00	684,375m	-1,50%
0+585,00	4.654.182,6225m	448.078,5827m	S51,373881E (d)	0+585,00	684,300m	-1,50%
0+590,00	4.654.179,4242m	448.082,4257m	S49,056182E (d)	0+590,00	684,225m	-1,50%
0+595,00	4.654.176,0699m	448.086,1331m	S46,668858E (d)	0+595,00	684,150m	-1,50%
0+600,00	4.654.172,5641m	448.089,6976m	S44,281534E (d)	0+600,00	684,075m	-1,50%
0+605,00	4.654.168,9128m	448.093,1129m	S41,894210E (d)	0+605,00	684,000m	-1,50%
0+610,00	4.654.165,1225m	448.096,3732m	S39,506885E (d)	0+610,00	683,925m	-1,50%
0+615,00	4.654.161,1998m	448.099,4731m	S37,146801E (d)	0+615,00	683,850m	-1,50%
0+620,00	4.654.157,1573m	448.102,4151m	S34,981804E (d)	0+620,00	683,775m	-1,50%
0+625,00	4.654.153,0120m	448.105,2104m	S33,040619E (d)	0+625,00	683,700m	-1,50%
0+630,00	4.654.148,7794m	448.107,8719m	S31,323245E (d)	0+630,00	683,625m	-1,50%
0+635,00	4.654.144,4740m	448.110,4139m	S29,829684E (d)	0+635,00	683,550m	-1,50%
0+640,00	4.654.140,1084m	448.112,8513m	S28,559934E (d)	0+640,00	683,475m	-1,50%
0+645,00	4.654.135,6945m	448.115,2001m	S27,513995E (d)	0+645,00	683,400m	-1,50%
0+650,00	4.654.131,2429m	448.117,4765m	S26,691868E (d)	0+650,00	683,325m	-1,50%
0+655,00	4.654.126,7633m	448.119,6977m	S26,093553E (d)	0+655,00	683,250m	-1,50%
0+660,00	4.654.122,2651m	448.121,8807m	S25,719050E (d)	0+660,00	683,175m	-1,50%
0+665,00	4.654.117,7569m	448.124,0431m	S25,568358E (d)	0+665,00	683,100m	-1,50%

0+670,00	4.654.113,2472m	448.126,2025m	S25,641477E (d)	0+670,00	683,025m	-1,50%
0+675,00	4.654.108,7445m	448.128,3764m	S25,938409E (d)	0+675,00	682,950m	-1,50%
0+680,00	4.654.104,2575m	448.130,5823m	S26,459152E (d)	0+680,00	682,875m	-1,50%
0+685,00	4.654.099,7951m	448.132,8377m	S27,203706E (d)	0+685,00	682,800m	-1,50%
0+690,00	4.654.095,3669m	448.135,1595m	S28,172073E (d)	0+690,00	682,725m	-1,50%
0+695,00	4.654.090,9833m	448.137,5644m	S29,364251E (d)	0+695,00	682,650m	-1,50%
0+700,00	4.654.086,6556m	448.140,0683m	S30,780240E (d)	0+700,00	682,575m	-1,50%
0+705,00	4.654.082,3963m	448.142,6868m	S32,420041E (d)	0+705,00	682,500m	-1,50%
0+710,00	4.654.078,2190m	448.145,4342m	S34,274023E (d)	0+710,00	682,425m	-1,50%
0+715,00	4.654.074,1349m	448.148,3182m	S36,183882E (d)	0+715,00	682,350m	-1,50%
0+720,00	4.654.070,1492m	448.151,3368m	S38,093742E (d)	0+720,00	682,275m	-1,50%
0+725,00	4.654.066,2664m	448.154,4866m	S40,003601E (d)	0+725,00	682,200m	-1,50%
0+730,00	4.654.062,4906m	448.157,7640m	S41,913460E (d)	0+730,00	682,125m	-1,50%
0+735,00	4.654.058,8262m	448.161,1654m	S43,823320E (d)	0+735,00	682,050m	-1,50%
0+740,00	4.654.055,2772m	448.164,6871m	S45,733179E (d)	0+740,00	681,975m	-1,50%
0+745,00	4.654.051,8475m	448.168,3251m	S47,643038E (d)	0+745,00	681,900m	-1,50%
0+750,00	4.654.048,5409m	448.172,0753m	S49,552897E (d)	0+750,00	681,825m	-1,50%
0+755,00	4.654.045,3612m	448.175,9337m	S51,462757E (d)	0+755,00	681,750m	-1,50%
0+760,00	4.654.042,3119m	448.179,8959m	S53,372616E (d)	0+760,00	681,675m	-1,50%
0+765,00	4.654.039,3937m	448.183,9558m	S55,174815E (d)	0+765,00	681,600m	-1,50%
0+770,00	4.654.036,5966m	448.188,1000m	S56,753244E (d)	0+770,00	681,525m	-1,50%
0+775,00	4.654.033,9064m	448.192,3145m	S58,107861E (d)	0+775,00	681,450m	-1,50%
0+780,00	4.654.031,3083m	448.196,5863m	S59,238667E (d)	0+780,00	681,375m	-1,50%

0+785,00	4.654.028,7865m	448.200,9037m	S60,145661E (d)	0+785,00	681,300m	-1,50%
0+790,00	4.654.026,3248m	448.205,2558m	S60,828843E (d)	0+790,00	681,225m	-1,50%
0+795,00	4.654.023,9067m	448.209,6321m	S61,288214E (d)	0+795,00	681,150m	-1,50%
0+800,00	4.654.021,5151m	448.214,0230m	S61,523773E (d)	0+800,00	681,075m	-1,50%
0+805,00	4.654.019,1333m	448.218,4193m	S61,557931E (d)	0+805,00	681,000m	-1,50%
0+810,00	4.654.016,7519m	448.222,8158m	S61,557931E (d)	0+810,00	680,925m	-1,50%
0+815,00	4.654.014,3706m	448.227,2123m	S61,557931E (d)	0+815,00	680,850m	-1,50%
0+820,00	4.654.011,9892m	448.231,6088m	S61,557931E (d)	0+820,00	680,783m	-1,32%
0+825,00	4.654.009,6079m	448.236,0053m	S61,557931E (d)	0+825,00	680,736m	-0,93%
0+830,00	4.654.007,2265m	448.240,4018m	S61,557931E (d)	0+830,00	680,711m	-0,51%
0+835,00	4.654.004,8452m	448.244,7983m	S61,557931E (d)	0+835,00	680,706m	-0,10%
0+840,00	4.654.002,4638m	448.249,1947m	S61,557931E (d)	0+840,00	680,722m	0,36%
0+845,00	4.654.000,0825m	448.253,5912m	S61,557931E (d)	0+845,00	680,759m	0,74%
0+850,00	4.653.997,7011m	448.257,9877m	S61,557931E (d)	0+850,00	680,817m	1,15%
0+855,00	4.653.995,3097m	448.262,3787m	S60,690257E (d)	0+855,00	680,895m	1,57%
0+860,00	4.653.992,7541m	448.266,6757m	S57,825468E (d)	0+860,00	680,988m	1,88%
0+860,62	4.653.992,4223m	448.267,1994m	S57,470235E (d)	0+860,62	681,000m	1,88%





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	CLIMATOLOGIA .....	2
3	HIDROLOGIA.....	5
3.1	Introducció.....	5
3.1.1	Metodologia de càlcul .....	5
3.2	Pluviometria .....	10
3.3	Determinació del cabal de les conques.....	11
3.3.1	Característiques de les conques.....	11
3.3.2	Càlcul de la intensitat de precipitació.....	12
3.3.3	Determinació del coeficient d'escorrentia .....	13
3.3.4	Cabals de disseny .....	13
4	DRENATGE .....	14
4.1	DRENATGE LONGITUDINAL.....	14
4.1.1	Elements de la xarxa de drenatge longitudinal .....	14
4.1.2	Dimensionament dels elements.....	14
4.2	DRENATGE TRANSVERSAL .....	20
4.2.1	Definició de les obres de drenatge transversal.....	21
4.2.2	Obre de drenatge transversal del Rec de Sant Genís .....	21
4.2.3	Pont sobre el Torrent de la Parra.....	21
4.2.4	MODEL HEC-RAS.....	22

## 1 INTRODUCCIÓ

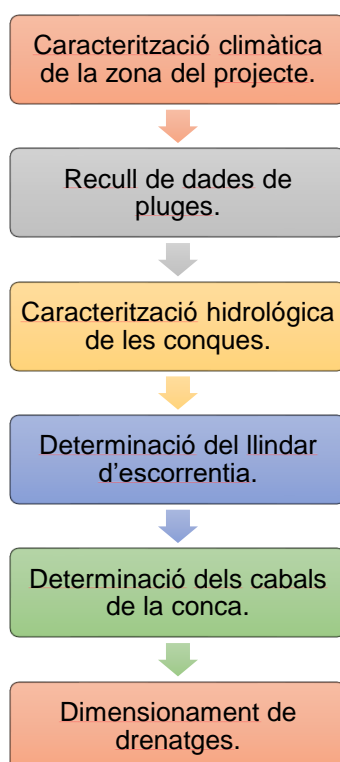
En el present annex s'analitzarà la climatologia i la hidrologia de la zona del projecte. A la vegada, s'especifiquen les solucions adoptades pel drenatge longitudinal i transversal de la carretera.

L'estudi es desenvoluparà a partir de les dades climàtiques i pluviomètriques obtingudes del Servei Meteorològic de Catalunya.

Els documents i publicacions emprats per a la realització del present annex són els següents:

- ❖ *"Instrucción de carreteras 5.2-I.C. Drenaje Superficial"*, MOPU. 1990.
- ❖ *"Recomanacions sobre Mètodes d'Estimació d'Avingudes Màximes"*, de la Junta d'Aigües, Generalitat de Catalunya.
- ❖ *"Máximas de lluvias diarias en la España Peninsular (1999)"*, de la Dirección General de Carreteras.
- ❖ *"Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial"*, de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

El procediment que es seguirà per tal de realitzar l'estudi serà el següent:



## 2 CLIMATOLOGIA

La comarca d'Osona comprèn quatre subcomarques o unitats ben diferenciades, La Plana de Vic, les Guilleries, el Cabrerès o Collasacabra i el Lluçanès.

L'Esquirol és, amb una extensió de 61,76 km<sup>2</sup>, es troba al Nord Est de la comarca d'Osona, concretament a la regió del Cabrerès o del Collsacabra. En aquesta zona, hi conflueixen les regions biogeogràfiques Mediterrània i Euro-siberiana. Això fa que la zona d'estudi tingui un gran interès biològic.

El municipi s'adscriu a la regió Euro-siberiana, caracteritzada per vegetació de zona submediterrània europea, dominat per rouredes i pastures seques.

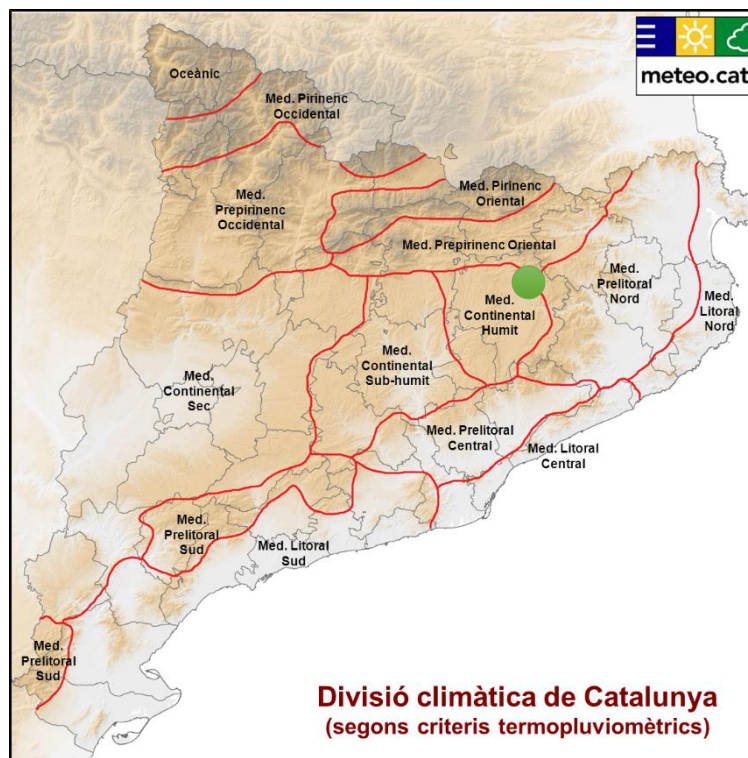
La classificació de Papadakis distingeix deu grups fonamentals de climes. Cadascun d'aquests grups es caracteritza per règims específics de temperatura i humitat i es subdivideix en una sèrie de tipus climàtics més precisos i detallats.

Segons aquesta classificació, el clima és Temperat Càlid. Aquest clima es caracteritza per tenir un règim d'humitat Humit (Hu) amb un o més mesos intermedis; i un règim Temperat Càlid (TE) que es caracteritza per les dades recollides a la següent taula.

Règim tèrmic Temperat Càlid (TE)	HIVERN	Mitjana de temperatures mínimes absolutes del mes més fred	Mitjana de temperatures mpaximes absolutes del mes més fred
		$T^a > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$5\text{ }^{\circ}\text{C} < T^a < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ESTIU	Durada de l'estació lliure de glaçades	Mitjana de les màximes dels 6 mesos més càlids
		disponible > 4,5 mesos	$T^a > 21\text{ }^{\circ}\text{C}$

Taula 1. Caracterització del clima de L'Esquirol.

El clima, segons la divisió climàtica de Catalunya en funció de criteris termopluiomètrics, pertany a la zona Mediterrània Continental Humit, tal i com es pot veure a la següent imatge.



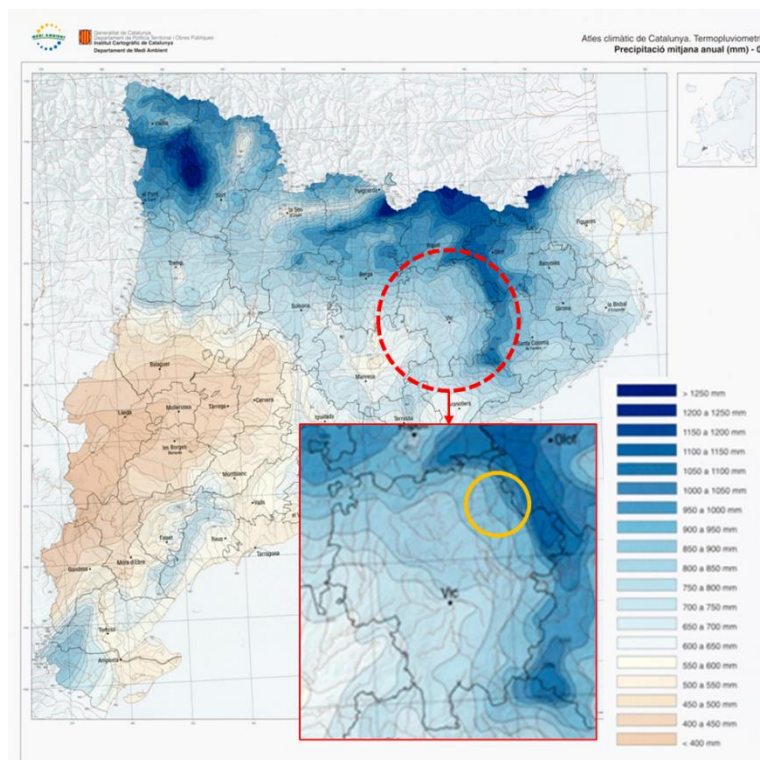
Il·lustració 1. Divisió Climàtica de Catalunya segons criteris termopluiomètrics



En aquest clima, la precipitació es regular durant l'any, tot i que l'hivern és l'estació més seca. L'estiu és fresc i l'hivern fred, amb inversió tèrmica i boires. Les glaçades, tret dels estius, acostumen a ser freqüents durant tot l'any.

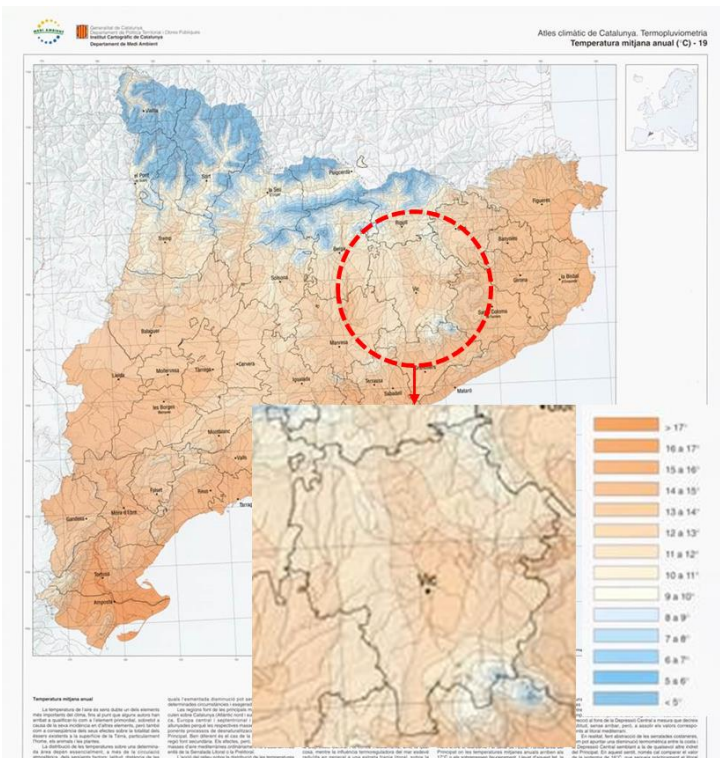
Els màxims de pluja són a la primavera i a la tardor, i l'estació més seca és l'estiu.

La següent imatge mostra el mapa de precipitació mitjana anual de Catalunya.



Il·lustració 2. Precipitació mitjana anual de Catalunya.

I la següent imatge mostra les temperatures mitjanes anuals de Catalunya.



Il·lustració 3. Temperatures mitjanes anuals de Catalunya.

La següent taula mostra les temperatures mitjanes i la precipitació mitjana anual.

Temperatura mitjana de gener	Temperatura mitjana d'agost	Precipitació mitjana anual
2-3º	18-20º	850-1000 mm

Taula 2. Dades de temperatura i de precipitació de L'Esquirol.

## 3 HIDROLOGIA

### 3.1 Introducció

En aquest apartat es determinen els cabals de referència originats per la pluja a les conques interceptades per la nova variant de l'Esquirol.

Aquests cabals serviran per poder dimensionar uns drenatges adequats, tant longitudinals com transversals. A la vegada, ens serviran per poder determinar l'alçada que ha de tenir el pont que creua el Torrent de la Parra.

#### 3.1.1 Metodologia de càlcul

##### 3.1.1.1 Temps de concentració

Per tal de poder calcular els cabals d'avinguda, a Catalunya s'ha comprovat que la fórmula proposada per J.R. Tèmez dona bons resultats. El mètode està recollit a la publicació de la Junta d'Aigües de la Generalitat de Catalunya "Recomanacions sobre Mètodes d'Estimació d'Avingudes Màximes".

Aquest mètode es basa en l'aplicació de la fórmula racional, que permet obtenir el cabal màxim possible per a una pluja d'una intensitat determinada. El sentit físic de la definició de  $T_c$  és el temps que triga l'escorrentiu directe a anar des del punt més allunyat hidràulicament de la conca fins al punt de desguàs.

Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol

La fórmula a aplicar és la següent:

$$T_c = 0,3 * \left( \frac{L(Km)}{j^{0,25}(m/m)} \right)^{0,76}$$

On:

- $T_c$ : Temps de concentració.
- $L$ : Longitud del curs principal expressada en km.
- $J$ : Pendent mitjà del curs principal expressat en tant per u, m/m.

Aquesta formulació ha donat lloc a altres metodologies de càlcul, com per exemple la fórmula de Califòrnia o la de Kirpich. La primera però, no s'aconsella utilitzar-la amb els mètodes proposats per a projectes a Catalunya, ja que es basa en una concepció de la magnitud  $T_c$  diferent, de manera que no és coherent amb les metodologies d'aquí.

### 3.1.1.2 Intensitat de precipitació

Els valors de precipitació màxima venen donats per la següent expressió:

$$P'_0 = Y_t * P_0$$

A partir dels valors obtinguts, la intensitat de precipitació  $I(T,t)$  es calcularà a partir de la següent expressió:

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

On:

- $I(T,t)$  [mm/h] intensitat de precipitació corresponent a un període de retorn  $T$  i a una durada de l'aiguat  $t$ .
- $I_d$  [mm/h] intensitat mitja diària de precipitació corregida corresponent al període de retorn  $T$ .
- $F_{int}$  [adimensional] factor d'intensitat

A part, s'ha de calcular el factor de reducció de la precipitació, que té en compte la no simultaneïtat de la pluja en tota la superfície. En el nostre cas, per al Rec de Sant Genís, com que l'àrea de la conca és inferior a 1 km<sup>2</sup>,  $K_a = 1$ .

Una vegada calculats els paràmetres anteriors, caldrà calcular la intensitat mitja diària de precipitació corregida corresponent a cada període de retorn.

Aquesta s'obté a partir de la següent fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_a}{24}$$

On:

- $I_d$  [mm/h] intensitat mitja diària de precipitació corregida corresponent al període de retorn  $T$ .
- $P_d$  [mm] Precipitació diària corresponent a cada període de retorn.
- $K_a$  [adimensional] Factor de reducció de la precipitació.

$$K_a = 1 - \frac{\log(\text{Superfície conca [km}^2\text{]})}{15}$$

Després caldrà calcular el factor d'intensitat (Fint). Aquest introdueix la torrencialitat de la pluja a l'àrea d'estudi i depèn de la durada de l'aiguat i del període de retorn si es disposa de corbes IDF (intensitat – duració – freqüència).

S'agafarà el major valor obtingut d'entre els dos valors que s'indiquen a continuació:

$$Fint = \max(Fa, Fb)$$

On:

- Fint [adimensional] Factor d'intensitat
- Fa [adimensional] Faactor obtingut a partir de l'índex de torrencialitat ( $I1/I_d$ )
- Fb [adimensional] Factor obtingut a partir de les corbes IDF de un pluviòmetre.

Per tal d'obtenir Fa s'ha de particularitzar l'expressió per a un temps de durada de l'aiguat igual a un temps de concentració ( $t=t_c$ ).

La següent expressió s'utilitzarà per a poder calcular Fa:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

On:

- Fa [adimensional] Factor obtingut a partir de l'índex de torrencialitat ( $I1/I_d$ ).
- $I1/I_d$  [adimensional] Índex de torrencialitat que expressa la relació entre la intensitat de precipitació horària i la mitja diària corregida. El seu valor s'estima en funció de la zona geogràfica.
- T [hores] Durada de l'aiguat.

La següent il·lustració mostra els valors que corresponen a cada zona geogràfica d'Espanya, corresponent a l'índex de torrencialitat.



Il·lustració 4. Mapa d'isòlinies  $I1/I_d$



Una vegada s'obtenen tots els valors anteriors, es pot calcular el valor de  $I$  [mm/h] a partir de la següent expressió:

$$I(T, t) = Id * Fint$$

### 3.1.1.3 Llindar d'escorrentiu

És el paràmetre que permet calcular la pluja neta a partir d'una determinada precipitació. Engloba la intercepció per vegetació, l'emmagatzematge en petites depressions de la superfície del terreny i la infiltració.

El mètode de càlcul de la pluja neta  $\Sigma E$  a partir de la precipitació  $\Sigma P$  proposat a la guia tècnica d'estudis d'inundabilitat és el desenvolupat pel Soil Conservation Service (SCS), que calcula la pluja neta per mitja de la següent expressió:

$$\Sigma E = 0 \quad \text{si } \Sigma P \leq P'_0$$

$$C = \frac{(Pd - P'_0) * (Pd + 23 * P'_0)}{(Pd + 11 * P'_0)^2} \quad \text{si } \Sigma P > P'_0$$

On:

- $\Sigma P$ : precipitació acumulada des del començament del xàfec fins a l'instant considerat
- $\Sigma E$ : pluja neta generada per  $\Sigma P$
- $P_0$ : llindar d'escorrentiu

L'SCS va definir un nombre adimensional NC, anomenat nombre de corba, d manera que a cada NC li correspon un llindar d'escorrentiu  $P_0$ . Va tabular els NC segons l'ús del sòl, de pendent, les característiques hidrològiques i el grup de sòl. Per tal de fer més gran el llindar d'escorrentiu, s'aplica un coeficient  $r$  (factor regional), que reflecteix la variació regional d'humitat habitual en el sòl al començament de pluges significatives. La Instrucció 5.2-IC drenaje superficial presenta un mapa d'isolínies del factor regional, i a Catalunya es fixa un valor mitjà de 2,5, tot i que es recomani adoptar un factor  $dr'1,3$ . Així doncs, la pluja neta es calcula amb la següent expressió:

$$P'_0 = r * P_0$$

El coeficient d'escorrentia pot variar entre els valors de 0 i 1. És la quantitat de pluja necessària per que comenci a produir-se escorrentia, i en certes condicions d'humitat, va en funció de:

- La capacitat d'infiltració del sòl.
- L'ús del sòl i les activitats agràries.
- El pendent del terreny.

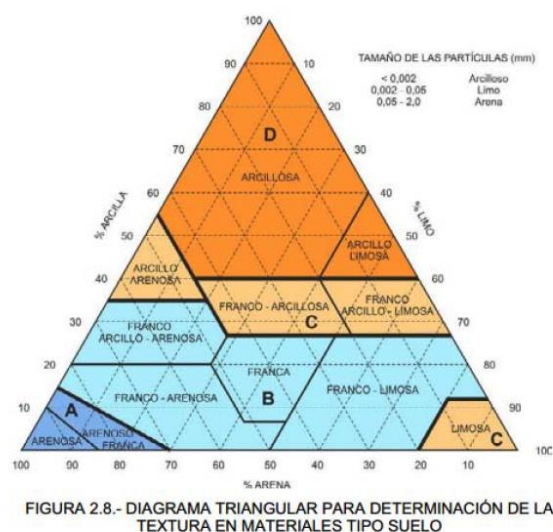
Per tal d'obtenir el valor d'escorrentia s'utilitza la taula del SCS. Els seus valors estan en funció de l'ús del sòl, el pendent, les característiques hidrològiques i el grup de sòl. S'apliquen per a condicions d'humitat del tipus II (condicions normals).

A continuació es pot veure la taula A1.2 de la guia tècnica de l'ACA 2 "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local", que recull aquests valors.

Ús del sòl	Pendent (%)	Característiques hidrològiques	Grup del sòl			
			A	B	C	D
Guaret	≥3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Conreus en filera	≥3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereals d'hivern	≥3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotació de conreus pobres	≥3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	10
Rotació de conreus densos	≥3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderies	≥3	Pobra	24	14	8	6
		Mitjana	53	23	14	9
		Bona	69	33	18	13
		Molt bona	81.6	41	22	15
	<3	Pobra	58	25	12	7
		Mitjana	81.5	35	17	10
		Bona	122	54	22	14
		Molt bona	244	101	25	16
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	≥3	Pobra	62	28	15	10
		Mitjana	80	34	19	14
		Bona	101	42	22	15
	<3	Pobra	75	34	19	14
		Mitjana	97	42	22	15
		Bona	150	80	25	16
Masses forestals (bosc, garriga, etc.)		Molt clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Mitjana	75	34	22	16
		Espeça	89	47	31	23
		Molt espessa	122	65	43	33
Roques permeables	≥3	En qualsevol cas		3		
	<3	En qualsevol cas		5		
Roques impermeables	≥3	En qualsevol cas		2		
	<3	En qualsevol cas		4		

Taula 3. Taula A1.2 de la "Guia tècnica d'Estudis d'Inundabilitat" de l'ACA

Per tal de classificar el grup del sòl, es farà a partir de la següent il·lustració:



Il·lustració 5. Classificació del grup del sòl

L'obtenció del lliar d'escorrentia s'obté a partir de la següent expressió:

$$P_0 = \frac{\sum P_{0i} * A_i}{\sum A_i}$$

### 3.1.1.4 Mètode racional

El mètode racional calcula el cabal màxim d'escorrentiu superficial d'una pluja d'intensitat  $I$  que cau sobre una conca amb una superfície  $S$ , que comença d'una manera instantània i és constant durant un temps mínim igual al temps de concentració de la conca  $T_c$ .

La fórmula a utilitzar és la següent:

$$Q_p = K * \frac{C * I * S}{3,6}$$

On:

- $Q_p$ : cabal punta (m<sup>3</sup>/s)
- $C$ : coeficient d'escorrentiu (adimensional)
- $I$ : intensitat de pluja (mm/h).
- $S$ : superfície de la conca (km<sup>2</sup>).
- $K$ : coeficient d'uniformitat (adimensional)

El coeficient d'uniformitat es calcula mitjançant la següent expressió:

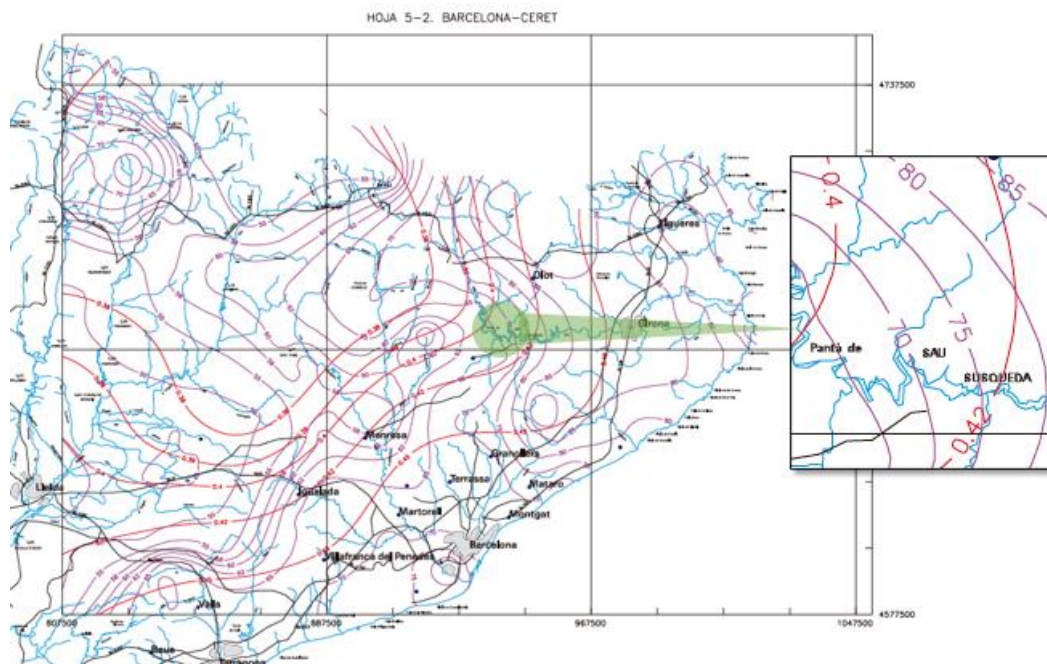
$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}; K \geq 1,2$$

## 3.2 Pluviometria

Per tal de calcular la precipitació diària màxima de la zona d'estudi, s'utilitzaran els valors que es recull als mapes del document "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

Aquest mapa presenta un conjunt d'isolínies representades per a corbes de nivell del valor de les pluges diàries màximes registrades per diferents estacions meteorològiques distribuïdes per tot el territori. Estan calculades en base a una distribució tipus SQR-ET màx i s'obté una precipitació màxima diària  $P_d$  (mm).

El mapa que correspon a la zona d'estudi és el del full 5-2, barcelona-Ceret. A la següent il·lustració es pot veure el valor de la isolínia que correspon al municipi de L'Esquirol, que es troba entre els valors de 70 i 75 mm/dia. També es troba entre les isolínies de  $C_v$  de 0,4 i 0,42.



Il·lustració 6. Mapa d'isolínies de precipitació màxima diària i coeficient de variació  $C_v$ .

Els valors que s'utilitzaran, a partir del mapa de la il·lustració 4, seran els següents:

- $P_0$  75 mm/dia
- $r$  0,42

De la taula 7.1 d'aquest document, a partir del valor del coeficient de variació ( $r$ ), es pot obtenir un factor d'amplificació  $K_t$  per a cada període de retorn.

Així doncs, per el cas d'un  $r$  de 0,42, s'obtenen els resultats de la següent taula:

$r$	Períodes de retorn				
	10	25	50	100	500
0,42	1,507	1,854	2,174	2,48	3,25

Taula 4. Factors d'amplificació  $K_t$

A continuació, tal i com s'ha explicat a l'apartat 3.1.1.2, es calcula la següent precipitació ( $P'_0$ ) per als diferents períodes de retorn a tenir en compte en aquest estudi. La següent taula mostra els resultats:

Precipitació	Períodes de retorn				
	10	25	50	100	500
75	113,025	139,05	163,05	186	243,75

Taula 5. Precipitació ampliada

### 3.3 Determinació del cabal de les conques

#### 3.3.1 Característiques de les conques

La carretera que es projecta creua dos cursos hidrològics, el Torrent de la Parra i el Rec de Sant Genís.

La conca del Torrent de la Parra té les següents característiques:

*Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol*



- Superfície 2,7 km<sup>2</sup>
- Longitud del curs principal 3,3 km
- Cota mes alta 924 m.
- Punt de desguàs 674 m.
- Pendent 0,08

La conca del Rec de Sant Genís te les següents característiques:

- Superfície 0,22 km<sup>2</sup>
- Longitud del curs principal 0,6 km
- Cota mes alta 722 m.
- Punt de desguàs 675 m.
- Pendent 0,07

La caracterització de les conques s'ha fet mitjançant el programa Arcmap. A l'apèndix 1 es poden veure els plànols amb les conques.

### 3.3.1.1 Temps de concentració

El temps de concentració per a la conca del Torrent de la Parra és el següent:

Temez	L (km)	S (m/m)	Tc (h)
	3,3	0,075	1,210

Taula 6. Temps de concentració del Torrent de la Parra

El temps de concentració de la conca del Rec de Sant Genís és el següent:

Temez	L (km)	S (m/m)	Tc (h)
	0,600	0,070	0,337

Taula 7. Temps de concentració del Rec de Sant Genís

### 3.3.2 Càlcul de la intensitat de precipitació

#### 3.3.2.1 Torrent de la Parra

La intensitat de precipitació, seguint el procediment de càlcul explicat anteriorment, serà la següent:

PERIODE DE RETORN	Id [mm/h]	Fint [adimensional]	I [mm/h]
10	4,57	9,79	44,77
50	6,60	9,79	64,59
100	7,53	9,79	73,68
500	9,86	9,79	96,56

Taula 8. Valors de la intensitat de precipitació

#### 3.3.2.2 Rec de Sant Genís

La intensitat de precipitació, seguint el procediment de càlcul explicat anteriorment, serà la següent:

PERIODE DE RETORN	Id [mm/h]	Fint [adimensional]	I [mm/h]
10	4,709375	20,549	96,77
50	6,79375	20,549	139,60
100	7,75	20,549	159,25
500	10,15625	20,549	208,70

Taula 9. Valors de la intensitat de precipitació

### 3.3.3 Determinació del coeficient d'escorrentia

L'escorrentia, tant per al Torrent de la Parra com per al Rec de Sant Genís, es considerarà del mateix valor ja que el tipus de sòl que forma la seva conca té unes característiques similars.

A partir del mapa d'usos del sòl de Catalunya, de l'ICC, s'ha obtingut l'ús del sòl de la conca. Aquestes estan formades per conreus i prats de pastures. Tenint en compte la unitat de terreny vegetal formada per llims sorrencs, el grup de sòl es pot classificar com a B.

Consultant la taula 3, obtenim els següents valors per a  $P_0$ .

CONCA	Ús del sòl	Pendent	Caract. Hidrol.	Grup del sòl	P0
1	Praderia	< 3	bona	B	54
2	Praderia	> 3	bona	B	33

Taula 10. Llindar d'escorrentia

A partir de la fórmula definida a l'apartat 3.1.1.3, es pot calcular el coeficient d'escorrentia. Es pot veure a la taula següent.

Conca	Període de retorn			
	10	50	100	500
1	0,16	0,27	0,31	0,40
2	0,31	0,43	0,48	0,57

Taula 11. Coeficient d'escorrentia.

### 3.3.4 Cabals de disseny

Per últim, s'han calculat els cabals de disseny mitjançant la fórmula racional, comentada anteriorment. La següent taula mostra els resultats obtinguts.

Cabal de disseny					
Conca	k	Període de retorn			
		10	50	100	500
1	1,20	6,13	15,01	19,91	34,03
2	1,20	2,19	4,44	5,60	8,79

## 4 DRENATGE

### 4.1 DRENATGE LONGITUDINAL

L'objectiu d'aquest apartat és dimensionar una xarxa de drenatge que reculli les aigües procedents del terreny, de la plataforma i dels marges d'aquesta, i les evacuiï al medi sense que es produeixin punts baixos d'acumulació d'aigua que puguin afectar tant a la seguretat de la carretera com a la vida útil dels materials de la plataforma. L'evacuació al medi podrà ser de manera directa a les conques naturals existents, o per mitjà de les obres de drenatge transversals.

La xarxa de drenatge longitudinal està composta per un sistema de cunetes que permeten evacuar l'escolament superficial de la carretera.

Per al disseny del drenatge longitudinal s'ha seguit les prescripcions definides a la "Instrucció de Carreteras. 5.2-IC "Drenaje Superficial". Tal i com estableixen les recomanacions d'aquesta, com que la IMD de la carretera és baixa, el drenatge es pot dimensionar en base del període de retorn de 10 anys.

#### 4.1.1 Elements de la xarxa de drenatge longitudinal

Els elements que consitueixen la xarxa de drenatge longitudinal són els següents:

- ❖ **Cunetes en peu de desmunt:** la seva finalitat és recollir les aigües procedents del terreny natural i de la plataforma.
- ❖ **Boneres:** Recullen l'aigua de les cunetes en un punt baix el traçat i l'evacuen mitjançant les arquetes connectades a col·lectors.
- ❖ **Drens longitudinals:** Tub circular situat sota les cunetes en zones de desmunt. El seu objectiu és recollir les aigües que s'infil·tren. El tub està protegit per una malla geotèxtil. Aquesta reté les partícules sòlides. A la vegada, el tub està envoltat per graves que permeten filtrar l'aigua.
- ❖ **Baixants:** es col·loquen de manera que permeten evacuar l'aigua d'un terraplè a la cuneta del peu del terraplè.
- ❖ **Cunetes en peu de terraplè:** el seu objectiu és evitar que es pugui acumular aigua al peu del terraplè i pugui causar danys i possibles desestabilitzacions. També permet evacuar l'aigua procedent de la plataforma del terraplè.

#### 4.1.2 Dimensionament dels elements

##### 4.1.2.1 Cabal de disseny

###### 4.1.2.1.1 Capacitat hidràulica

Les xarxes de drenatge dissenyades presenten capacitat hidràulica suficient per al seu cabal de disseny. La norma 5.2-IC, a l'apartat 3.4.5, indica que la capacitat hidràulica dels elements lineals en règim uniforme i en llàmina lliure per a la secció plena sense entrada en càrrega, ha de ser major que el cabal de projecte  $Q_p$ .

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} * R_H^{2/3} * S_{max}}{n} \geq Q_p$$

On:

- $Q_{ch}$  [m<sup>3</sup>/s]      Capacitat hidràulica dels elements de drenatge

- J [adimensional] Pendent geomètrica de l'element
- S<sub>max</sub> [m<sup>2</sup>] Àrea de secció transversal del conducte
- R<sub>h</sub> [m] Radi hidràulic
- S [m<sup>2</sup>] Àrea de la secció transversal ocupada per la corrent
- P [m] Perímetre moll
- n [s/m] Manning (0,015 per elements de formigó i 0,033 per elements sense revestir).

Seguint el mètode racional, el cabal màxim anual Q<sub>t</sub> corresponent a un període de retorn determinat, es calcularà mitjançant la següent expressió:

$$Q = \frac{I * C * A * k}{3,6}$$

Segons la normativa, cal utilitzar la pluja diària corresponent al període de retorn de 25 anys. Aquesta s'ha calculat anteriorment i té el següent valor:

- 139,05 mm/dia

Així doncs, el cabal de disseny serà el següent.

Eix	Tram	Longitud	Area plataforma	A talud	Atot	Pendent	Q(25 anys)
Eix 02	PK 0+120 a PK 0+480	360	0.00252	0.0021	0.00462	7.2	0.131

Taula 12. Cabal de disseny per al drenatge longitudinal

#### 4.1.2.2 Cunetes a peu de desmunt

Les cunetes que s'utilitzaran a peu de desmunt serà del tipus TTR-10. És una cuneta triangular revestida de formigó, amb un espessor de 15 cm. Als plànols de drenatge del document 2 es poden veure els detalls.

La cuneta s'executa enrasada amb la capa base del paquet de fers.

A continuació es pot veure la comprovació hidràulica de la cuneta. S'ha utilitzat l'equació esmentada anteriorment.

Pendent	Cabal
0.5	0.153
1	0.217
1.5	0.265
2	0.306
2.5	0.342
3	0.375
3.5	0.405
4	0.433
4.5	0.459
5	0.484
5.5	0.508
6	0.531
6.5	0.552
7	0.573



Pendent	Cabal
7.5	0.593

Taula 13. Comprovació hidràulica de la cuneta

Per tal de no verificar tram per tram, s'ha calculat el cabal de disseny per a la secció de carretera mes desfavorable, i s'ha fet la comprovació hidràulica per a tots els pendents de la carretera. Així doncs, queda verificada la capacitat hidràulica de la cuneta seleccionada.

#### 4.1.2.3 Boneres

Els punts baixos i els creuaments de carreteres es solucionen mitjançant la instal·lació de boneres per evacuar l'aigua a través d'arquetes amb un col·lector de Ø80 cm.

La capacitat de desguàs de boneres situades en un punt baix no pot ser inferior al doble del cabal de disseny, en previsió de possibles obstruccions.

Així doncs, el cabal de referència serà:

- $Q=0.262$

Les reixes a col·locar seran de 1,1 x 0,8 metres.

#### 4.1.2.4 Dren longitudinal

A les zones de desmunts es disposarà un dren longitudinal de Ø 110 cm sota la cuneta per tal de recollir l'aigua que s'infiltra i protegir l'explanada. Els drens estan rodejats per una capa de grava i teixit geotèxtil.

L'aigua s'evacuarà directament al medi, ja que no serà aigua contaminada al ser pluvial.

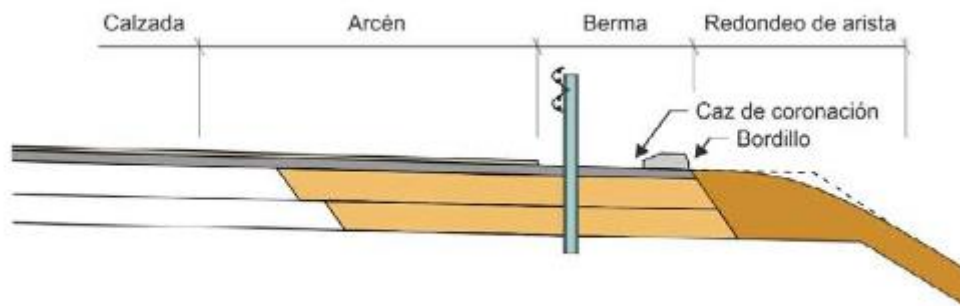
#### 4.1.2.5 Baixants

La coronació del terraplè es disposarà una limitació per una vorada. Aquesta es disposarà el mes allunyat possible de la capa de rodadura.

Els baixants es disposaran en:

- Punts baixos
- Zones de canvi de peralt, peralt nul, o altres que puguin suposar acumulació d'aigua.
- A intervals regulars.

La següent imatge mostra l'exemple de disposició de vorades per conduir l'aigua als baixants.



Il·lustració 7. Vorades en terraplè

#### 4.1.2.6 Cuneta a peu de terraplè

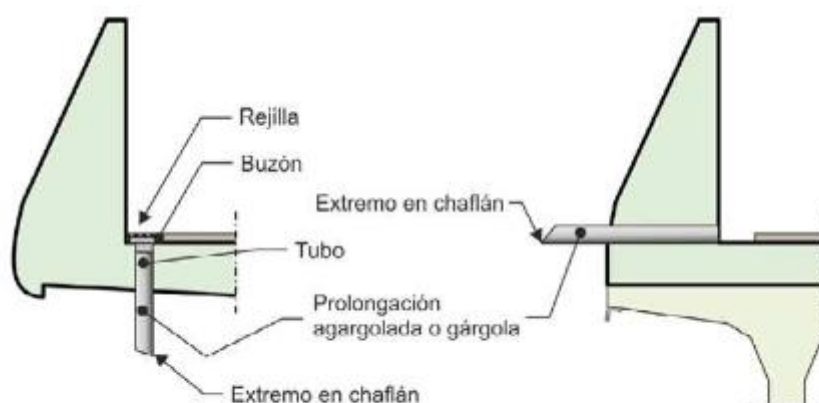
Es disposarà al peu del terraplè una cuneta revestida que reculli l'escolament provinent de:

- Els baixants
- Col·lectors transversals
- El talus de terraplè
- Els terrenys col·lindants que desenvolupin a ella.
- Altres cunetes a les que doni continuïtat.

#### 4.1.2.7 Desguàs del taulell del pont

El drenatge del pont es realitzarà mitjançant embornals que constaran d'un element de captació i un tub. El tub dels embornals desenvoluparan directament a l'exterior de l'estructura. El tub serà el suficientment llarg i recte per tal de prellongar-se fora de l'estructura (gàrgola). El final del tub serà en forma de xamfrà per evitar l'entrada d'aigua a l'estructura.

A la següent imatge es pot veure l'exemple del desguàs dels embornals d'un pont.



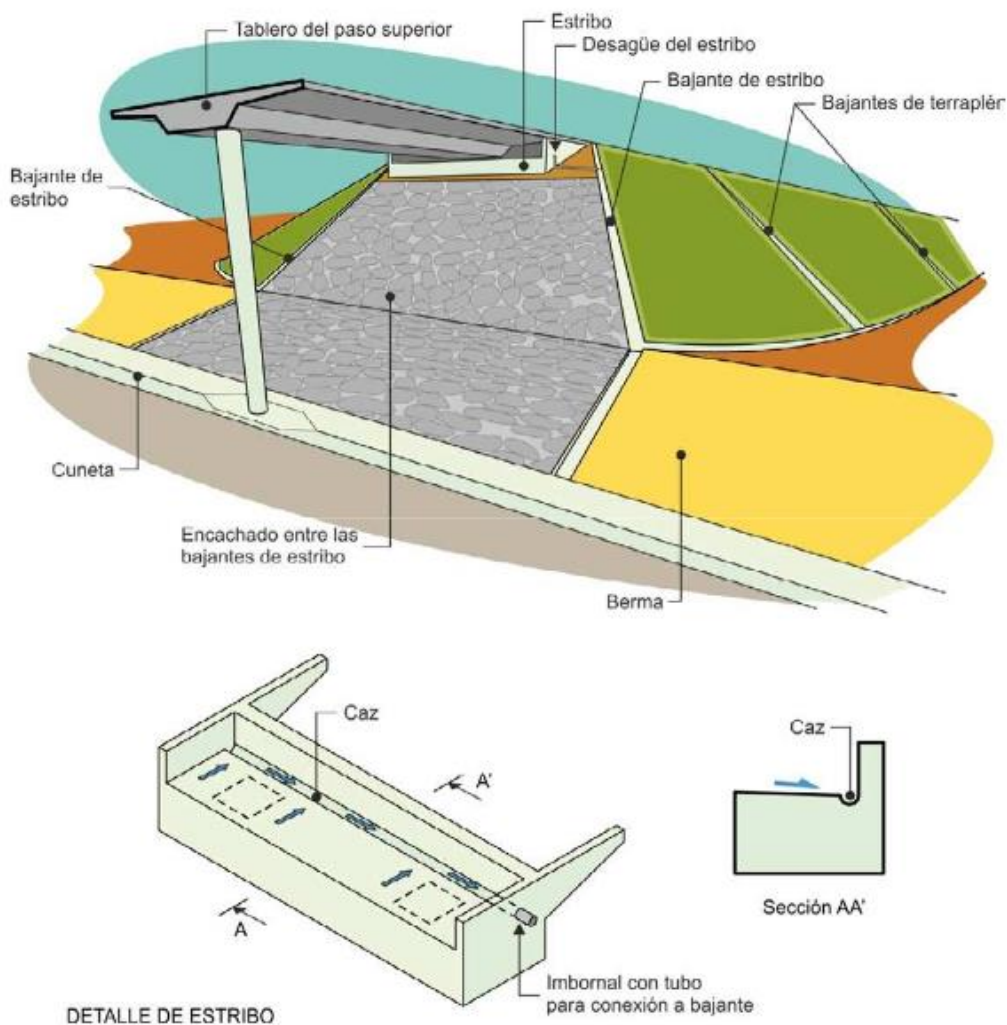
Ejemplos de imbornales para desagüe por vertido libre

Il·lustració 8. Exemple de desguàs d'un pont mitjançant embornals

#### 4.1.2.8 Desguàs dels estreps

Quan el pendent longitudinal sigui en direcció a l'estructura es procurarà evacuar els cabals de les cunetes abans de que arribin a l'estructura.

Es farà seguint l'exemple de la següent imatge.



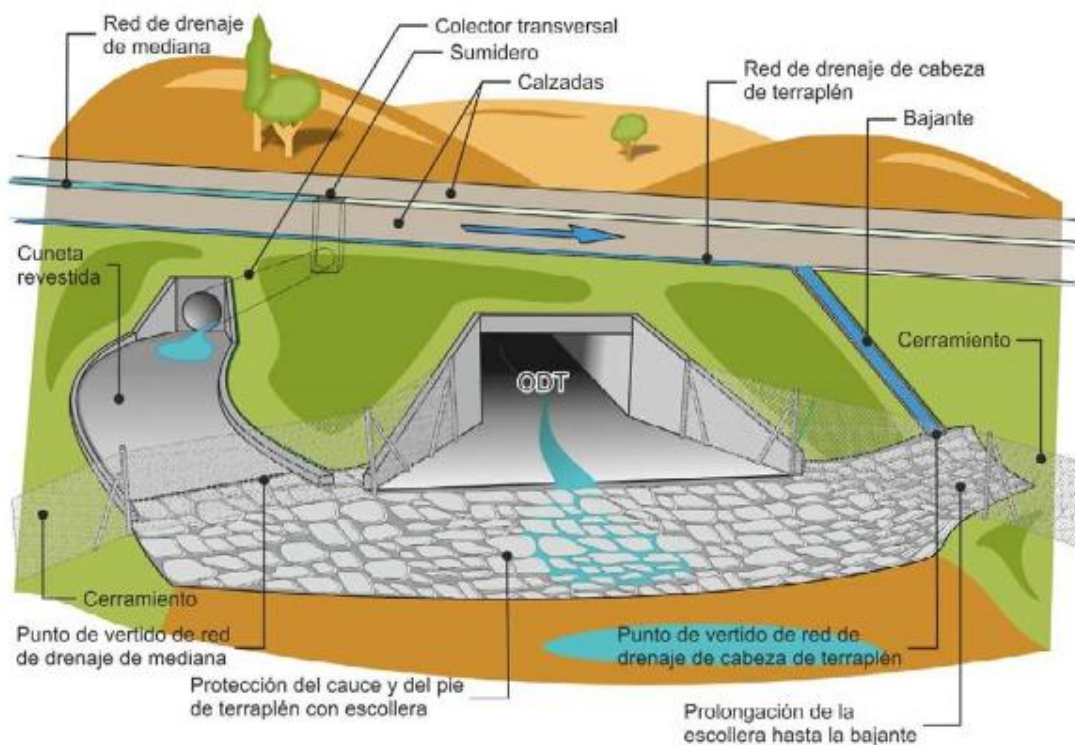
*Il·lustració 9. Desguàs dels estreps del pont*

#### 4.1.2.9 Punt de desguàs

Tal i com s'especifica a la norma 5.2-IC, la ubicació dels punts de desguàs poden estar situats en:

- Conques naturals
- Obres de drenatge transversals (a l'entrada o a la sortida)
- Sistemes de clavegueram

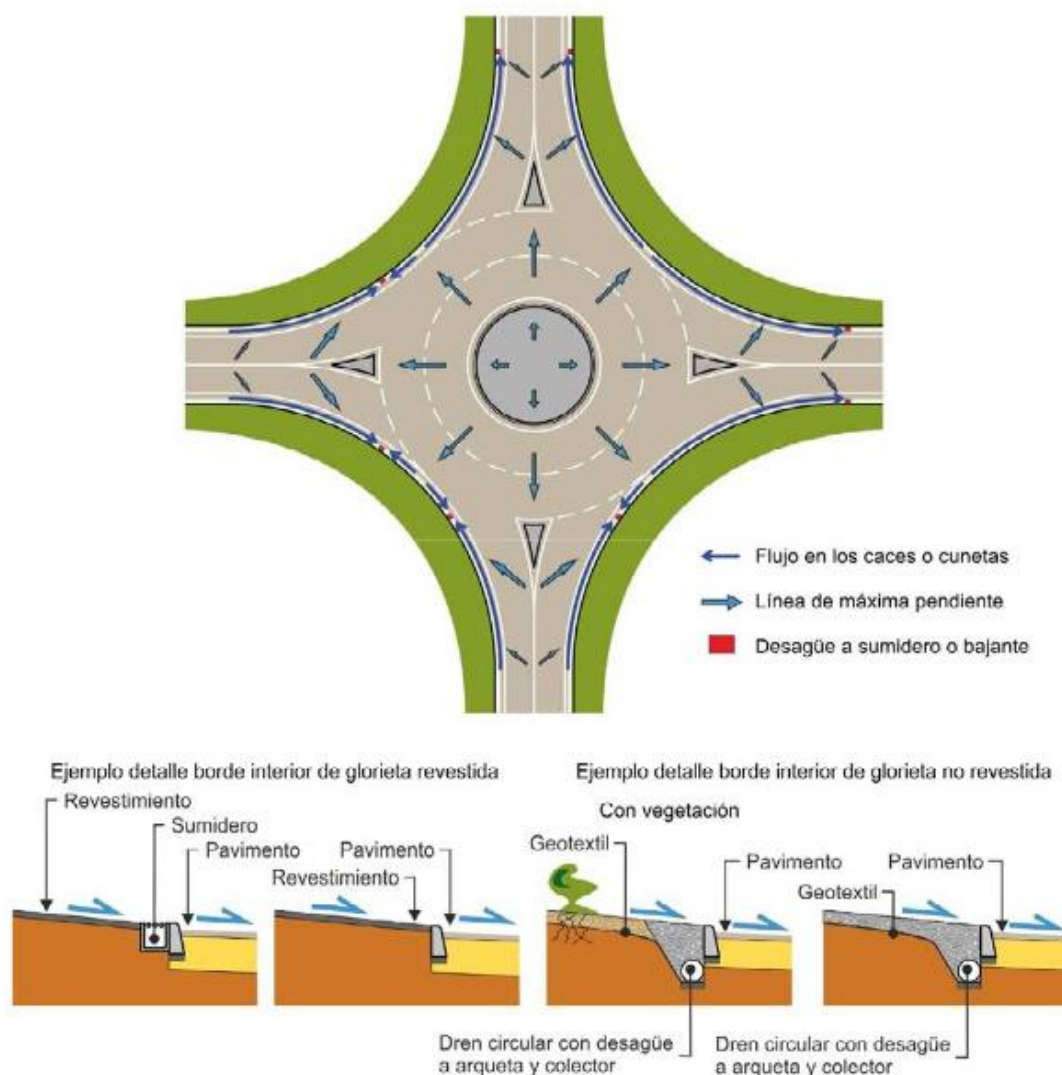
A la següent imatge es pot veure l'exemple de desguàs.



Il·lustració 10. Exemple de desaigüe a la sortida d'una O.D.T

Per al desguàs de les interseccions, es procurarà que els ramals no desguàs al tronc principal. Es seguirà l'exemple de la següent imatge.





Il·lustració 11. Exemples de disposició de drenatge a una rotonda.

## 4.2 DRENATGE TRANSVERSAL

L'objectiu és avaluar les obres bàsiques necessàries per a un correcte drenatge transversal de la carretera. Les obres de drenatge transversal han estat dimensionades per a un període de retorn de 500 anys, segons els criteris de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Els criteris seguits són els de l'ACA i els de la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial". Les bases de càlcul són les següents:

- Les O.D seran de formigó armat. Així s'adopta el coeficient de Manning de 0,020. La velocitat de circulació de l'aigua dins els conductes es limita a 6m/s. La relació entre la sobrelevació a l'entrada de l'obra i l'alçada de l'obra ( $H_w/H$ ) no serà superior a 1. Es tindrà en compte que el pendent mínim serà del 0,5% i la velocitat mínima serà de 0,5 m/s.
- Les seccions, per norma general, no tindran unes dimensions interiors inferiors a un diàmetre de 2 metres o de 2x2. Així poden ser accessibles per a manteniments i reparacions. Les dimensions es determinaran tenint

en compte les longituds mínimes que estableix la Norma 5.2-IC “Drenaje Superficial”.

#### 4.2.1 Definició de les obres de drenatge transversal

El tronc de la carretera creua dos cursos fluvials, el primer és el Torrent de la Parra (conca 1), i el segon el Rec de Sant Genís (conca 2).

L'obstacle que presenta el Torrent de la Parra es salva mitjançant un pont de 35 metres. Això es deu principalment a la capacitat de desgües que aconseguim amb aquesta solució, proporcionadament amb el cabal per a un període de retorn de 500 anys calculat anteriorment, i reduint a la vegada l'impacte sobre la llera del riu.

Per tal de salvar el Rec de Sant Genís, i descartant la opció de projectar dos ponts per tal de no afectar al pressupost, es projecta una obra de drenatge detallada a l'apartat 4.2.2.

#### 4.2.2 Obre de drenatge transversal del Rec de Sant Genís

Seguint els criteris establerts anteriorment, s'ha projectat una obra de drenatge amb secció de calaix de 2x2 metres i 3% de pendent. Segons la Norma 5.2-IC “Drenaje Superficial” per a obres amb longituds majors a 15 metres, el costat estret de la secció ha de tenir una longitud major a 1,8 m. El nostre cas, la longitud és de 26m.

Per tal de comprovar els criteris presentats anteriorment, s'utilitzarà la fórmula de Manning:

$$Q = V * S = \frac{1}{n} * Rh^{2/3} * i^{1/2} * S$$

On

- Q[m<sup>3</sup>/s] Cabal de disseny
- V[m/s] Velocitat de l'aigua
- S[m<sup>2</sup>] Secció
- Rh[m] Radi hidràulic
- I[%] Pendent

La següent taula mostra els resultats obtinguts.

Q (T=100)	Vmax	Smolla	B	H	Rh	k	i	Qdesaigua
5.6	6	0.93	2	0.47	0.32	60	0.03	19.37

Taula 14. Capacitat de desaugua de la O.D.T 01.

Com es pot veure, Qdesaigua > Q100, inclús és major als 9 m<sup>3</sup>/s de l'avinguda del període de retorn de 500 anys. Així queda demostrada la capacitat hidràulica de la ODT01.

#### 4.2.3 Pont sobre el Torrent de la Parra

Per tal de verificar la capacitat de desgües del pont cal comprovar que el calat del riu mes la sobreelevació del nivell de l'aigua no superen la distància mínima establerta anteriorment.

Per calcular l'alçada de l'aigua per avingudes del període de retorn de 500 anys s'ha modelitzat un tram del torrent de la Parra a l'entorn del nou projecte.

#### 4.2.4 MODEL HEC-RAS

S'ha creat un model HEC-RAS, a on s'ha introduït el cabal corresponent al període de retorn de 500 anys,  $Q_{500}=34,04 \text{ m}^3/\text{s}$ . S'ha utilitzat un valor de Manning de 0,03 per a la llera del riu.

##### 4.2.4.1 Descripció del programa HEC-RAS

El model analític s'ha generat amb l'aplicació informàtica HEC-RAS desenvolupada pel Centre d'Enginyeria Hidrològica de l'exèrcit dels Estats Units (Hidrologic Engineering Center of U.S. Army Corps of Engineers).

##### 4.2.4.2 Hipòtesis del programa

El programa avalua per a cada secció definida l'elevació de la làmina d'aigua a partir de l'elevació a la secció situada immediatament aigües avall o aigües amunt, segons el règim del riu sigui lent o ràpid – subcrític o supercrític, respectivament.

Es considera un balanç energètic entre dues seccions consecutives com s'indica a continuació:

$$e_1 + \frac{\alpha_1 * V_1^2}{2g} = e_2 + \frac{\alpha_2 * V_2^2}{2g} + h_f + h_0$$

$$h_e = h_f + h_0$$

On:

- $e_i$  elevació de la làmina d'aigua
- $V_i$  velocitat mitjana considerada a la secció, representa la pèrdua de càrrega entre les dues seccions
- $\alpha$  té en compte l'efecte de la no uniformitat de la velocitat a través de la secció.

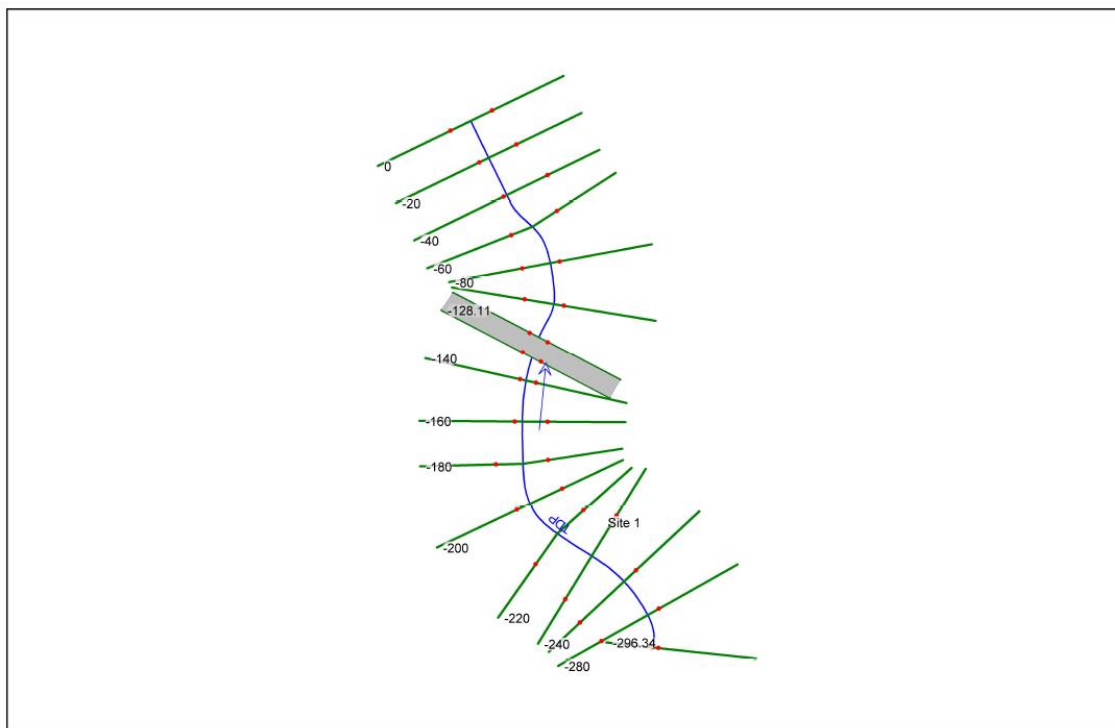
El terme  $h_e$  s'avalua com la suma de les pèrdues per fricció i de les pèrdues per contracció i expansió del flux.

Així doncs, el programa calcula l'elevació de la làmina d'aigua per a totes les seccions pas a pas a partir de la primera secció, on l'elevació ve donada com a condició de contorn.

##### 4.2.4.3 Model

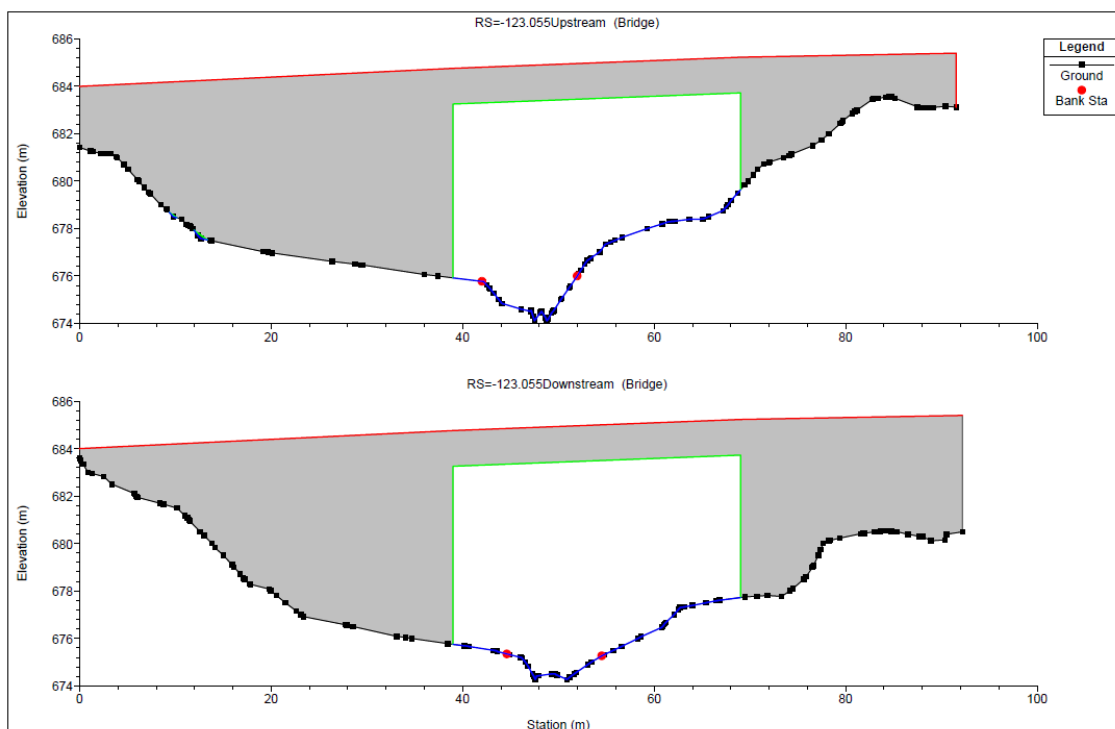
A partir de la superfície del terreny amb la que s'ha treballat per a l'elaboració del projecte "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol", s'han extret els perfils longitudinals que corresponent a l'eix del riu del Torrent de la Parra. Aquests s'han importat al model HEC-RAS, i s'hi ha introduït els cabals calculats a l'apartat 3.3.4 per a períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys. S'ha aplicat un coeficient de Manning de 0,035.

A continuació es pot veure la distribució de les seccions i les estructures del model.



Il·lustració 12. Distribució de seccions i estructures del model.

A part, s'han introduït les dades corresponents a la secció del Pont del Torrent de la Parra. A continuació es pot veure el Model de l'estructura.



Il·lustració 13. Model del pont sobre el Torrent de la Parra.

#### 4.2.4.4 Resultats de la simulació

S'ha fet el càlcul per a tres cabals, el corresponent al període de retorn de 10 anys (Q10), el del període de retorn de 100 anys (Q100) i el del període de retorn



de 500 anys (Q500). Després d'aplicar el cabal, el resultat de les seccions del pont son els següents.

A l'apèndix 02 es mostren els següents resultats de la simulació:

- Planta amb la ubicació i numeració de les seccions
- Model en 3D amb les superfícies d'aigua per a 100 i 500 anys.
- Seccions transversals amb distribució de velocitats per T=100 i T=500.
- Les taules resum de les cotes d'aigua i velocitats per a cada secció.

Com a resultats a destacar cal anomenar els següents:

1. Cota d'aigua per a l'avinguda per a un període de retorn T=500 anys. La següent imatge mostra els resultats obtinguts del programa.

River:	TDP	Profile:	Q500	
Reach	Site 1	RS:	-123.055	Plan: Plan2
Plan: Plan2 TDP Site 1 RS: -123.055 Profile: Q500				
E.G. US. (m)	676.46	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	676.00	E.G. Elev (m)	676.46	676.23
Q Total (m3/s)	34.04	W.S. Elev (m)	675.98	675.88
Q Bridge (m3/s)	34.04	Crit W.S. (m)	675.98	675.86
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	1.87	1.61
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	2.99	2.42
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	11.39	14.06
Weir Submerg		Froude # Chl	0.93	0.81
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	17.86	16.53
Min El Weir Flow (m)	684.00	Hydr Depth (m)	0.88	0.75
Min El Prs (m)	683.73	W.P. Total (m)	14.17	19.30
Delta EG (m)	0.22	Conv. Total (m3/s)	313.5	378.4
Delta WS (m)	0.14	Top Width (m)	12.94	18.72
BR Open Area (m2)	202.64	Frctn Loss (m)		
BR Open Vel (m/s)	2.99	C & E Loss (m)		
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	92.90	57.82
BR Sel Method	Momentum	Power Total (N/m s)	277.69	139.95

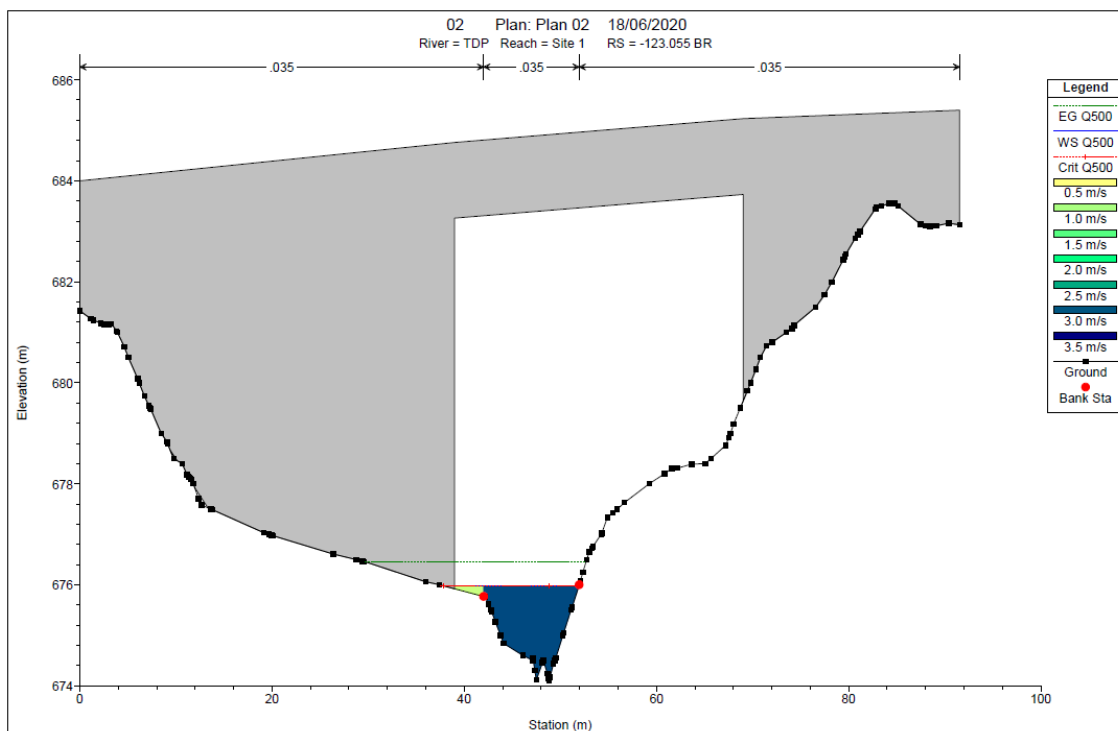
Il·lustració 14. Dades hidràuliques secció del pont per T=500 anys

Com es pot veure, la cota aigües amunt és de 675.98 metres, i la cota aigües avall és de 675.88 metres.

Tenint en compte que la cota inferior del taulell del pont és de 683,26 en el punt més baix, queda comprovat que el resguard en el punt més baix és superior al 1 metre que estableix la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial".

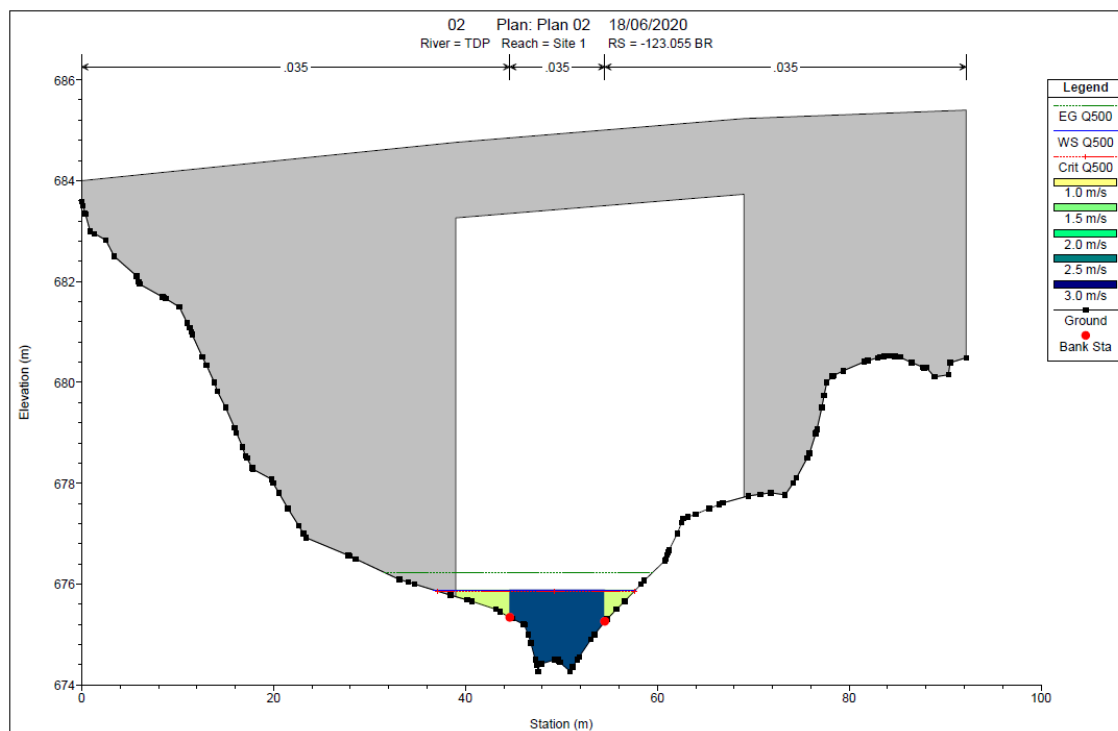
2. S'ha comprovat que els estreps del pont estan situats fora de l'amplada lliure necessària que permet donar continuïtat al sistema hídic, que es la zona que es considera com la ocupada per l'avinguda per a un període de retorn de 100 anys. Com es pot veure a les següents imatges, corresponents a l'avinguda Q500, el cabal amb prou feines arriba als estreps del pont. A l'apèndix 02 es poden veure les seccions amb el cabal de l'avinguda d'un període de retorn de 100 anys.

La següent imatge correspon a la secció aigües amunt del pont.



Il·lustració 15. Secció inicial del pont sobre el Torrent de la Parra en el sentit del flux

La següent imatge correspon a la secció aigües avall del pont.

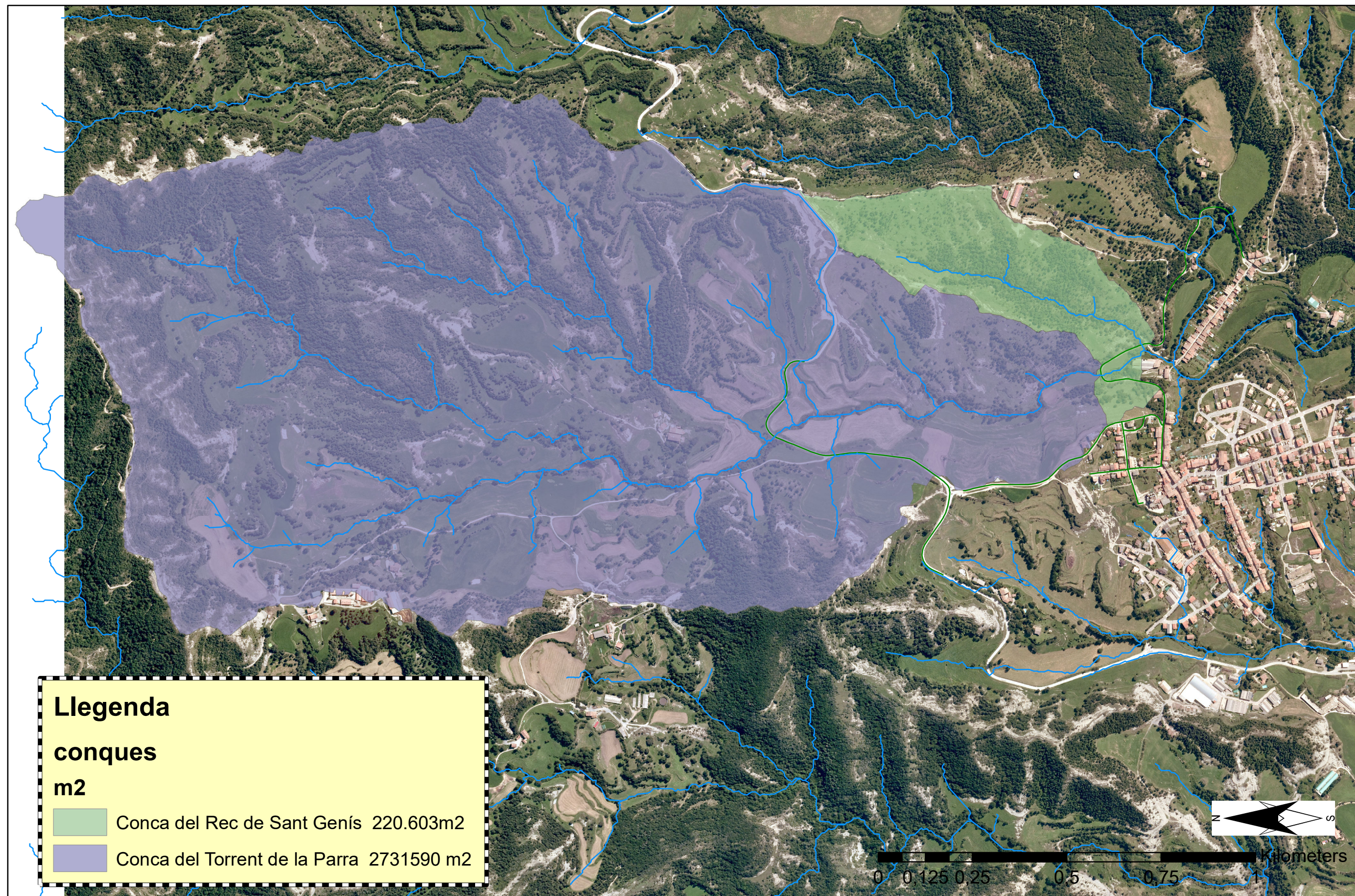


Il·lustració 16. Secció final del pont sobre el Torrent de la Parra en el sentit del flux

- Les sobreelevacions causades per la presència del pont per a Q500 son inferiors a 0,5 metres.



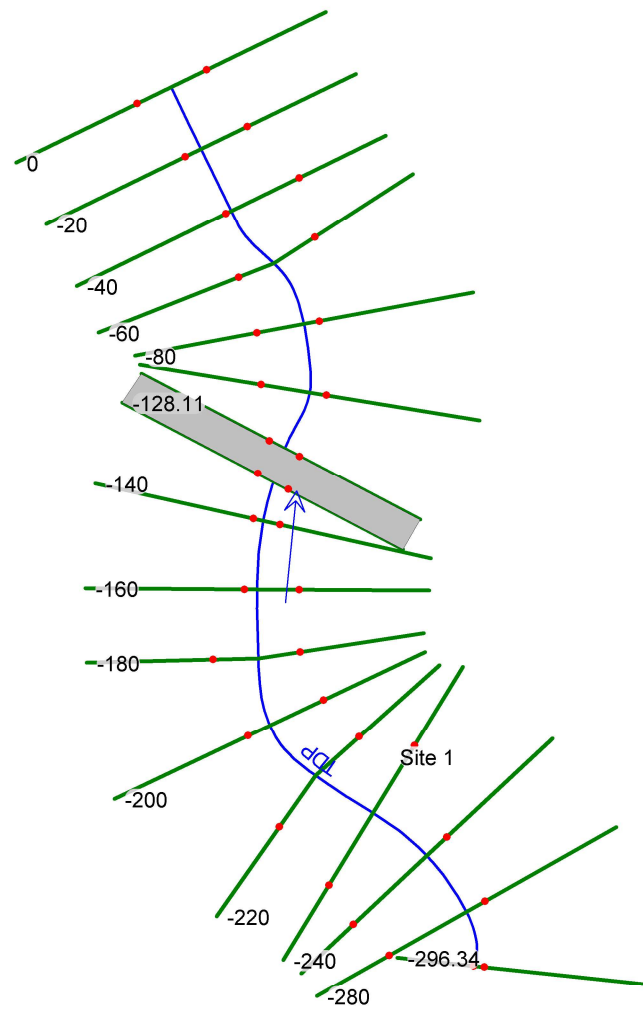






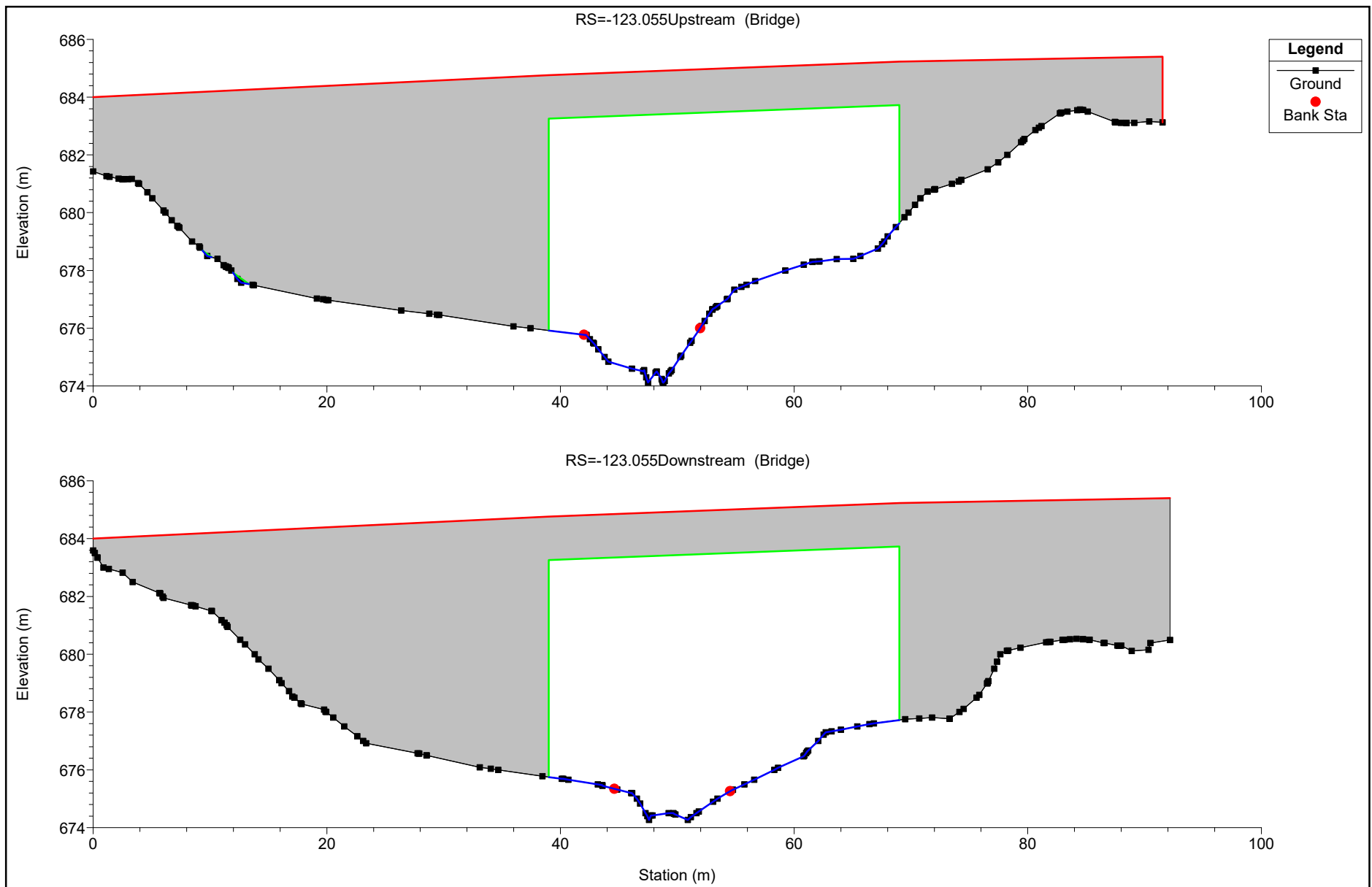






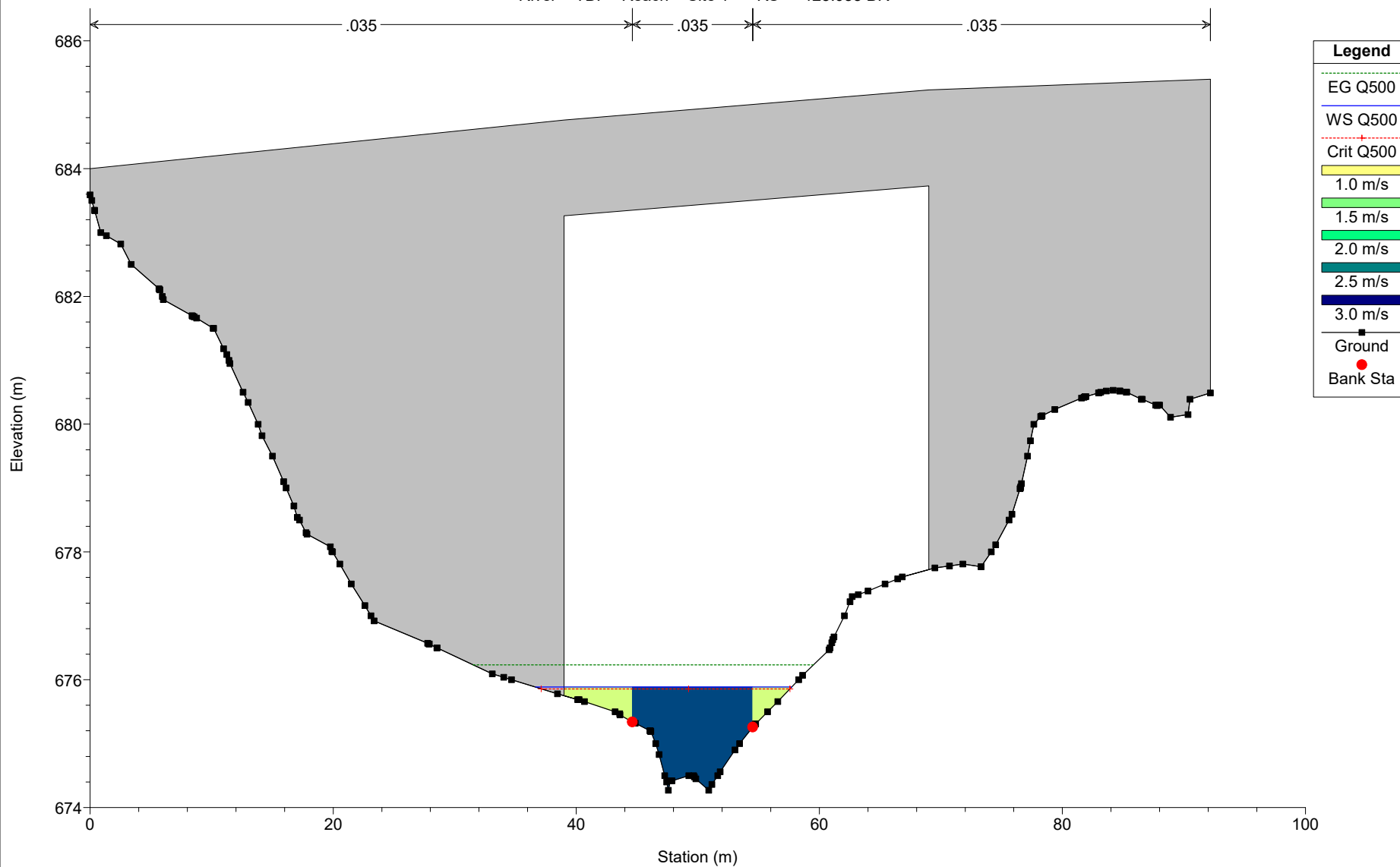








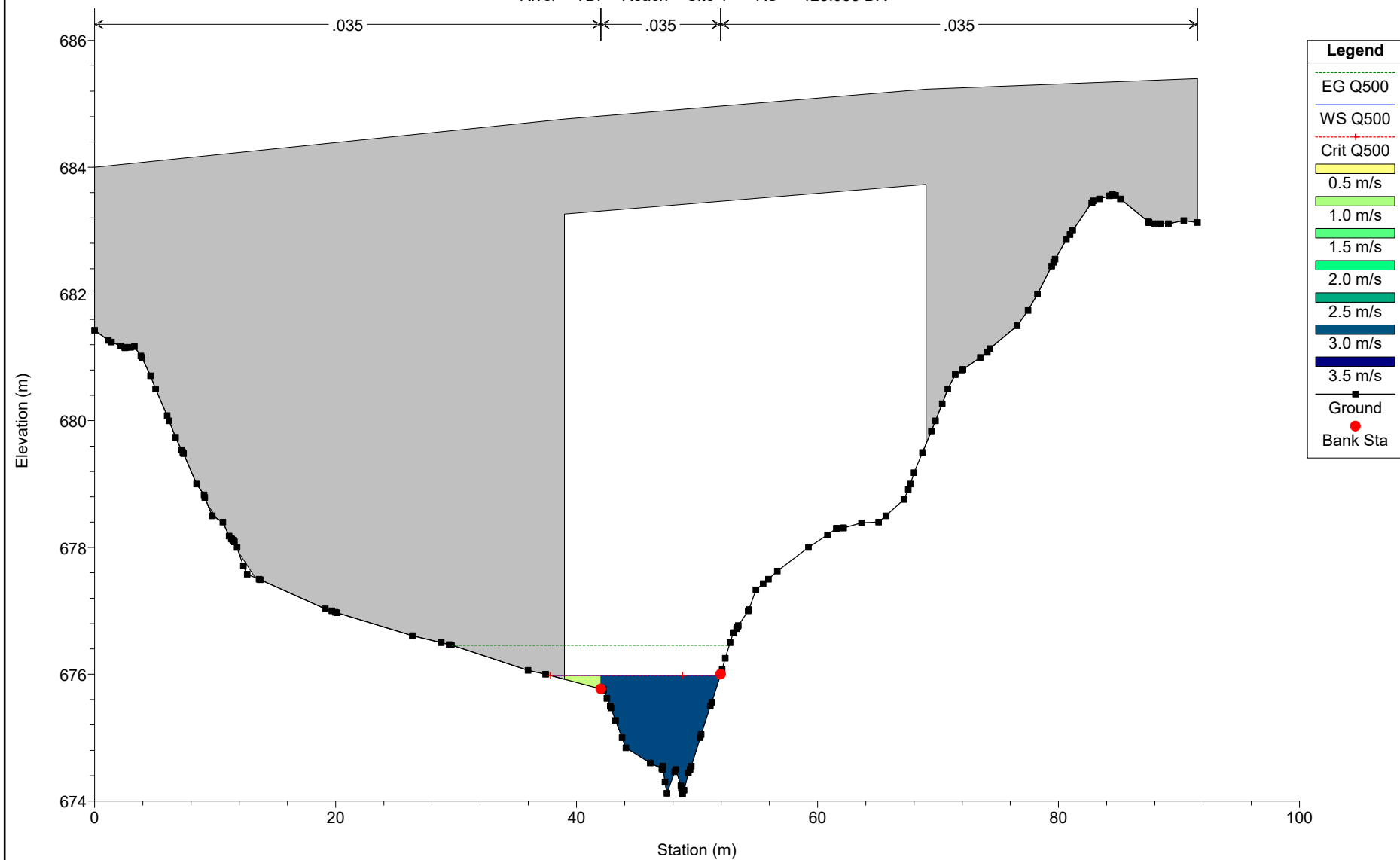
02 Plan: Plan 02 18/06/2020  
River = TDP Reach = Site 1 RS = -123.055 BR








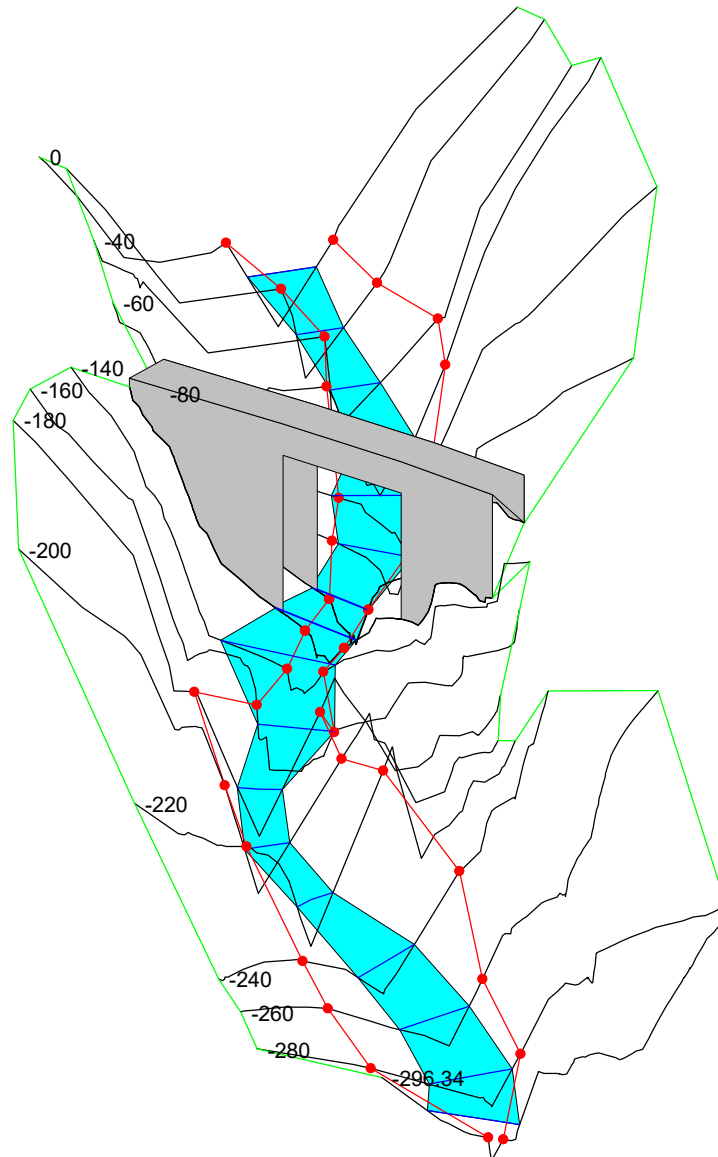


02 Plan: Plan 02 18/06/2020  
River = TDP Reach = Site 1 RS = -123.055 BR





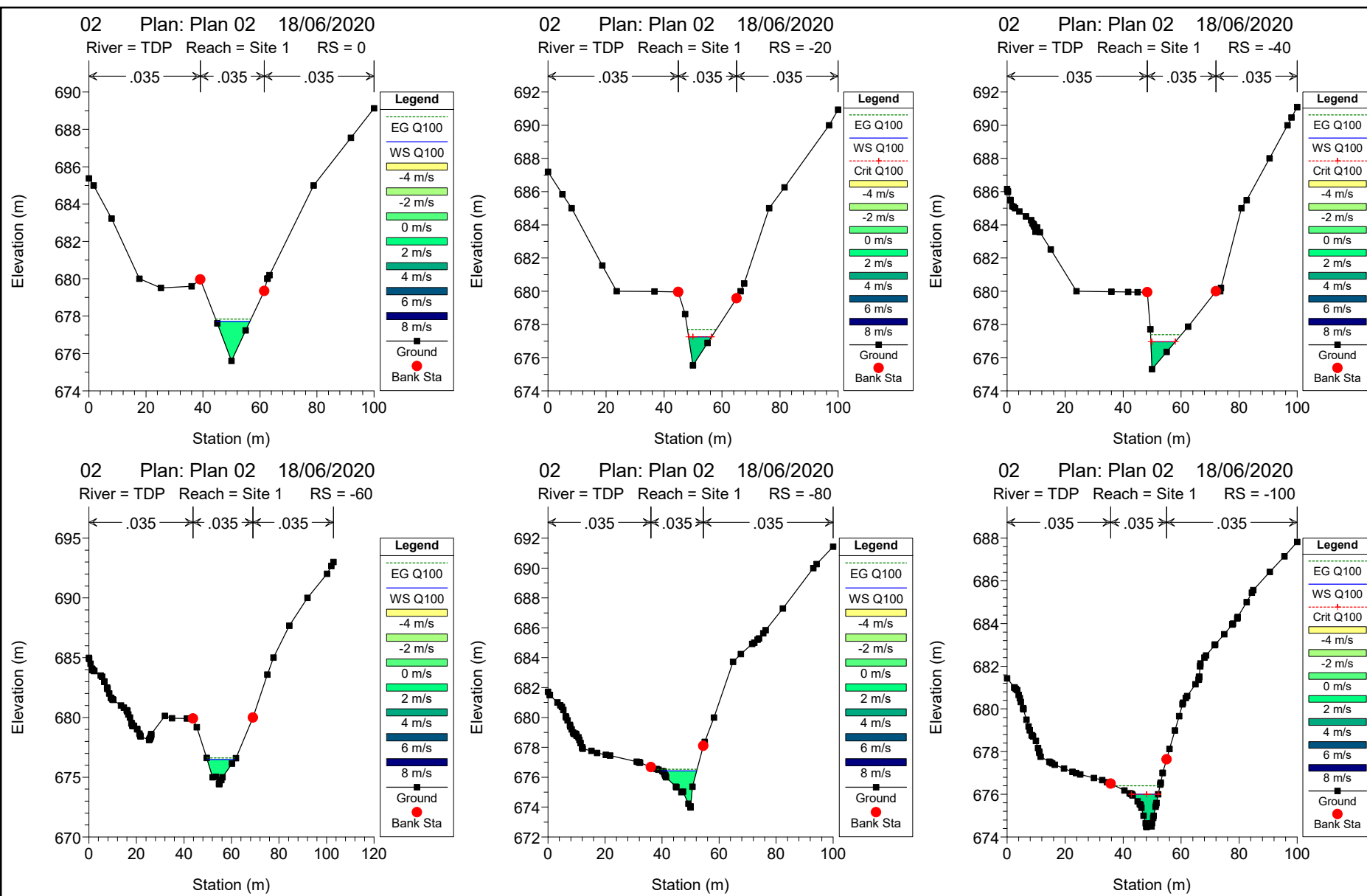
Legend	
	WS Q500
	Ground
	Bank Sta

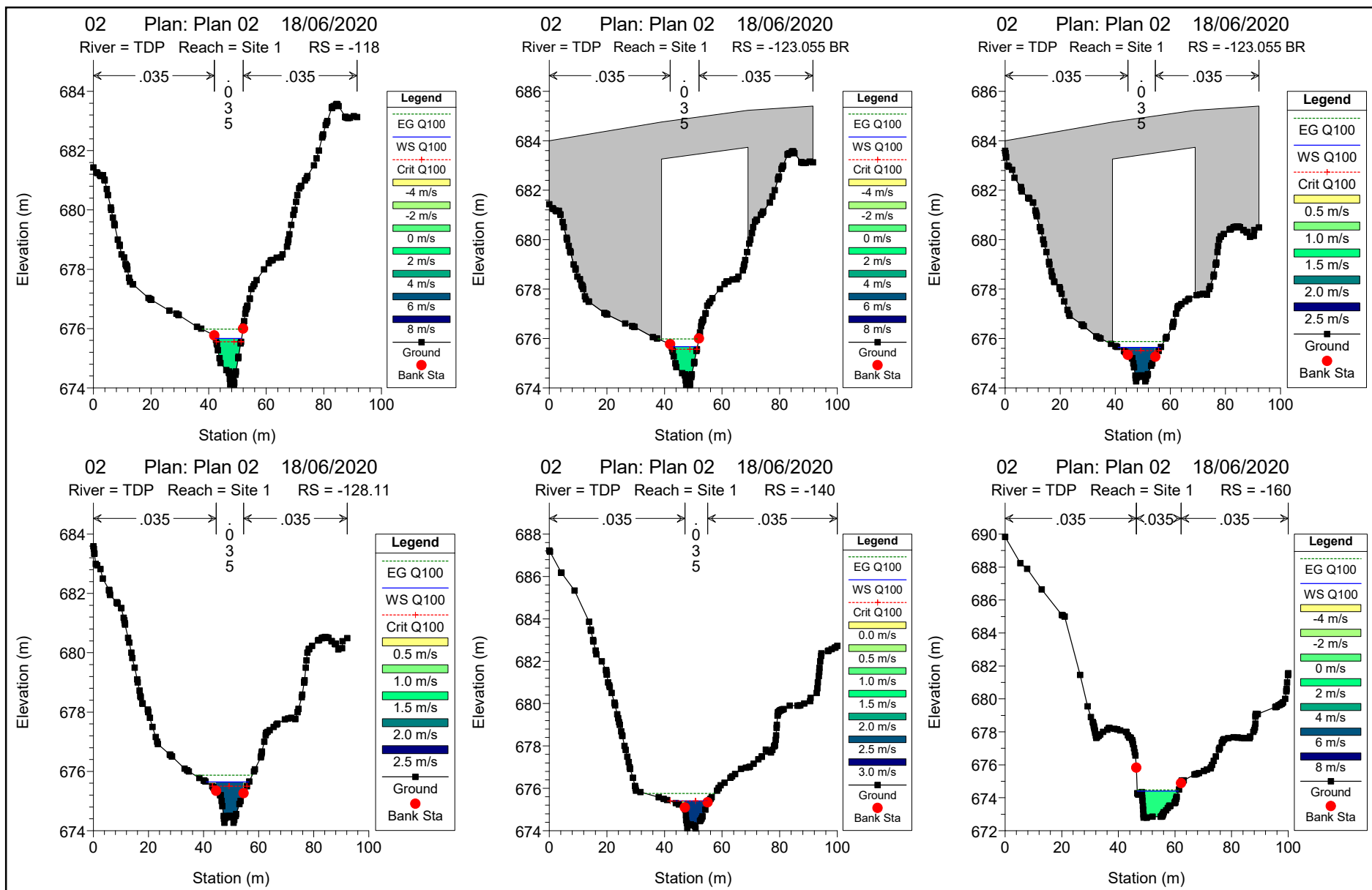


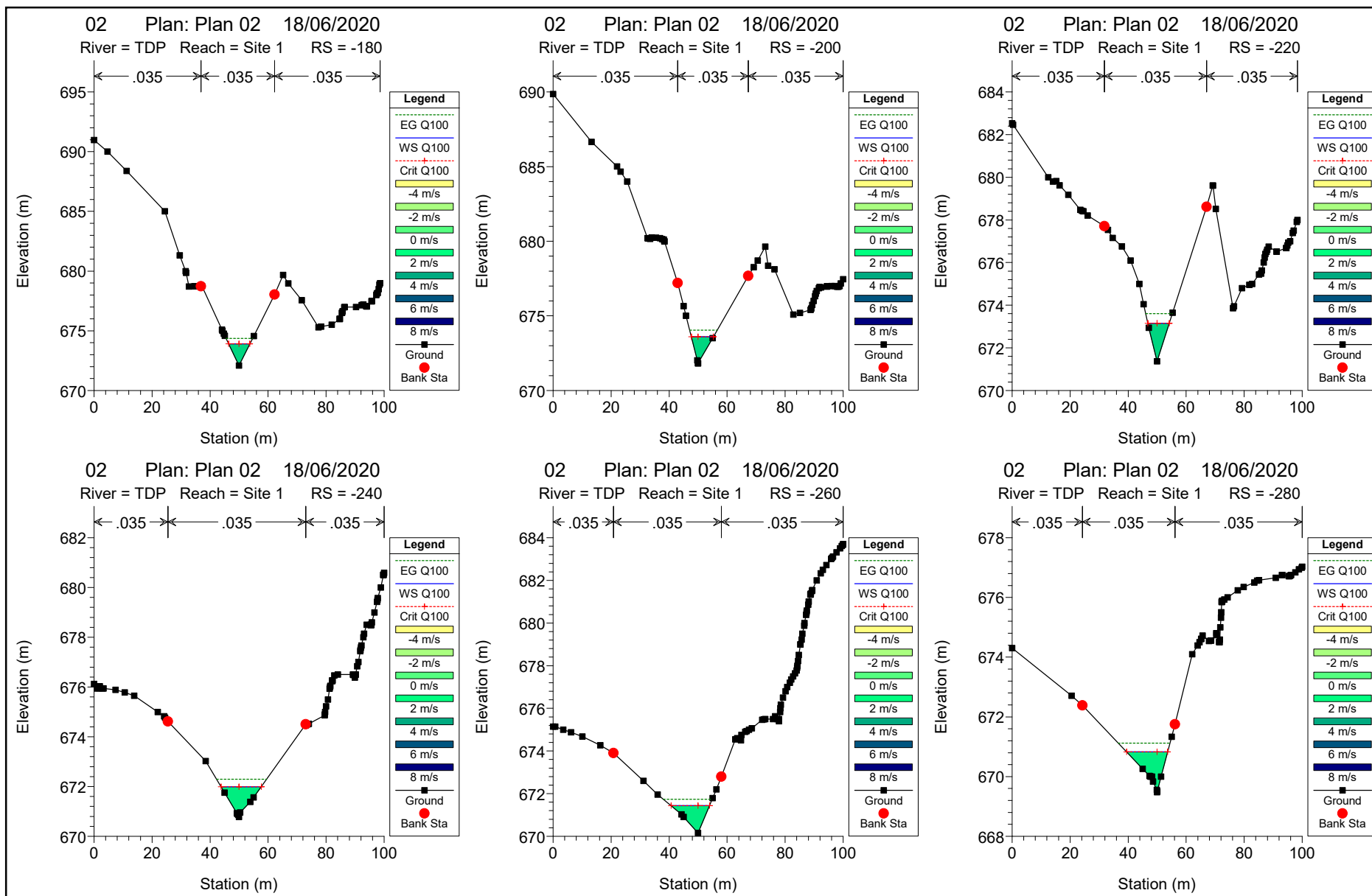
Seccions període de retorn  $T=100$  anys

---

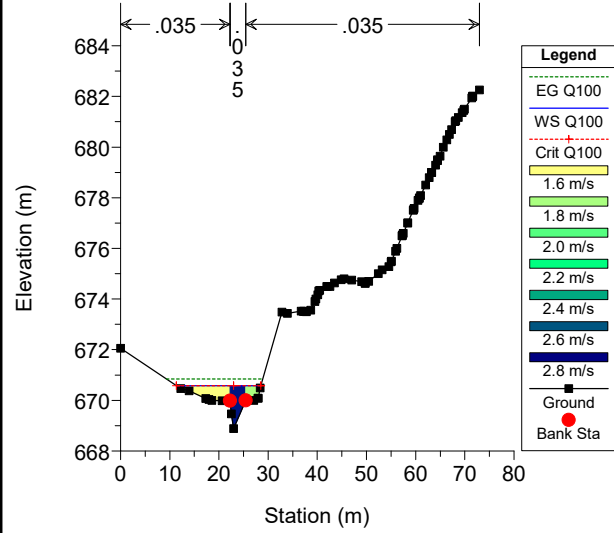








River = TDP    Reach = Site 1    RS = -296.34

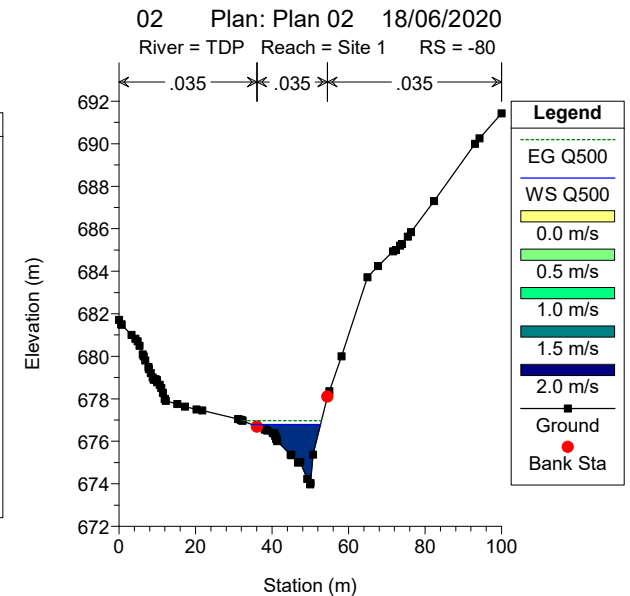
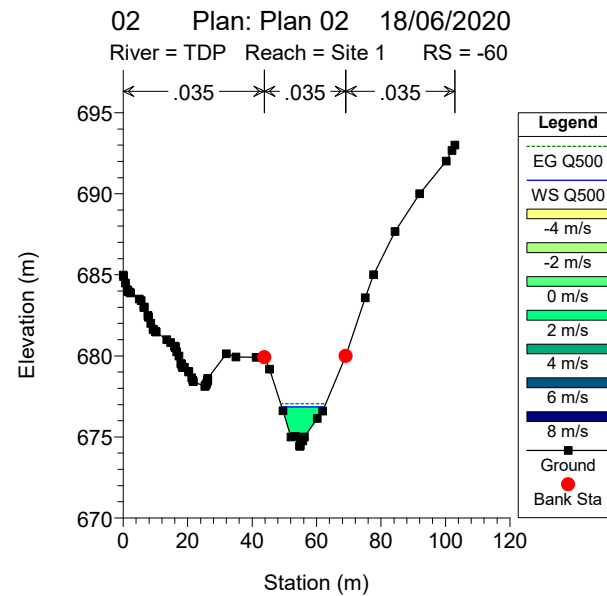
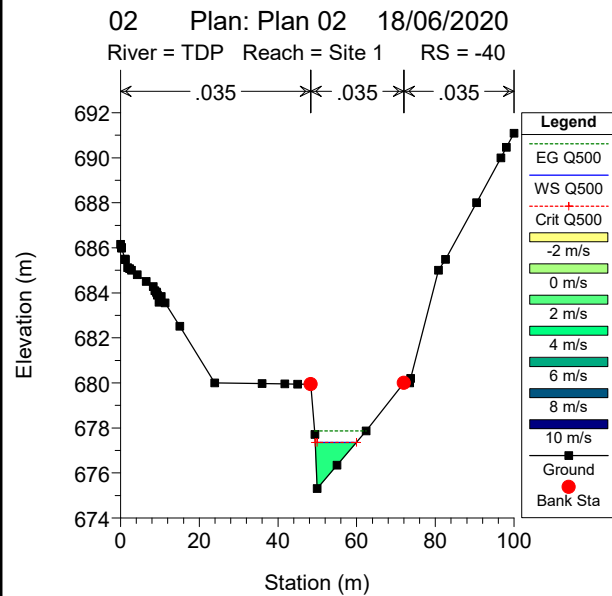
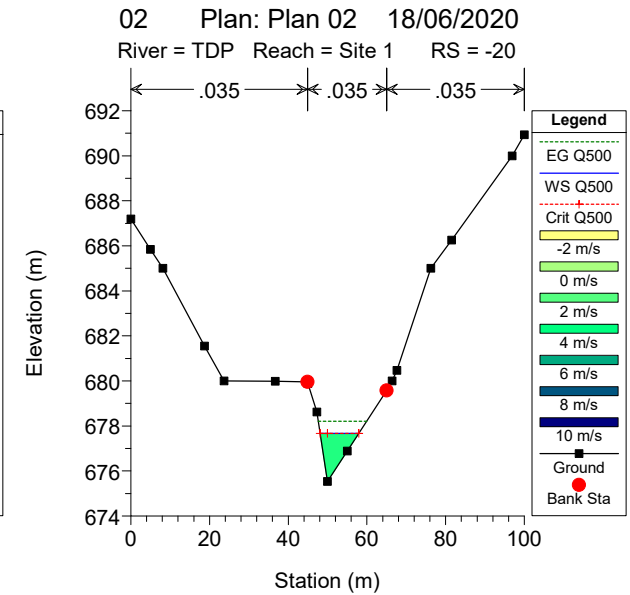
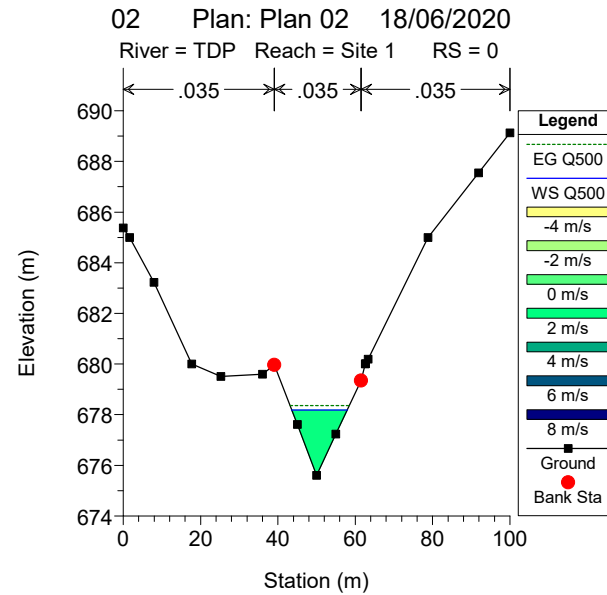


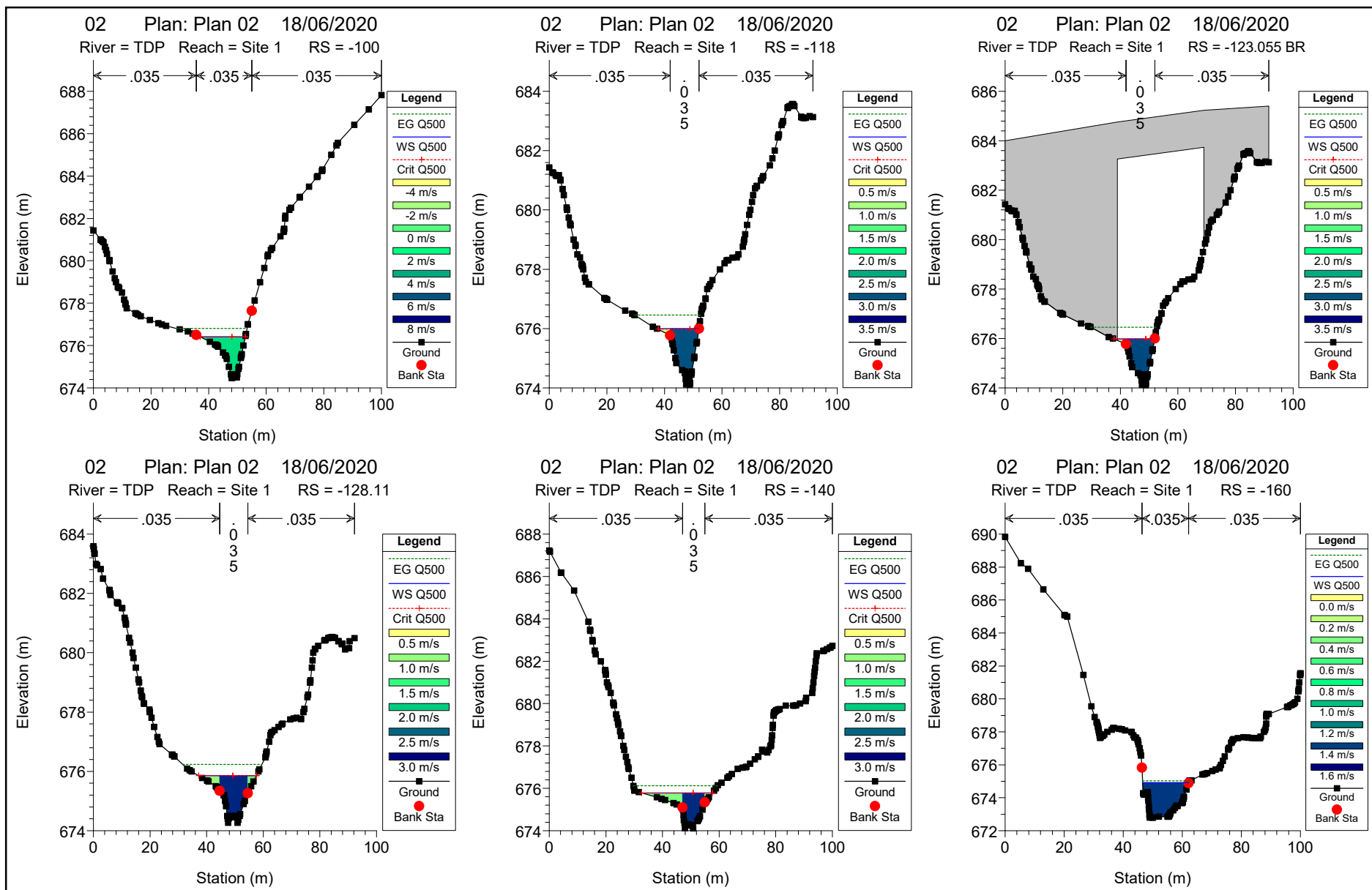


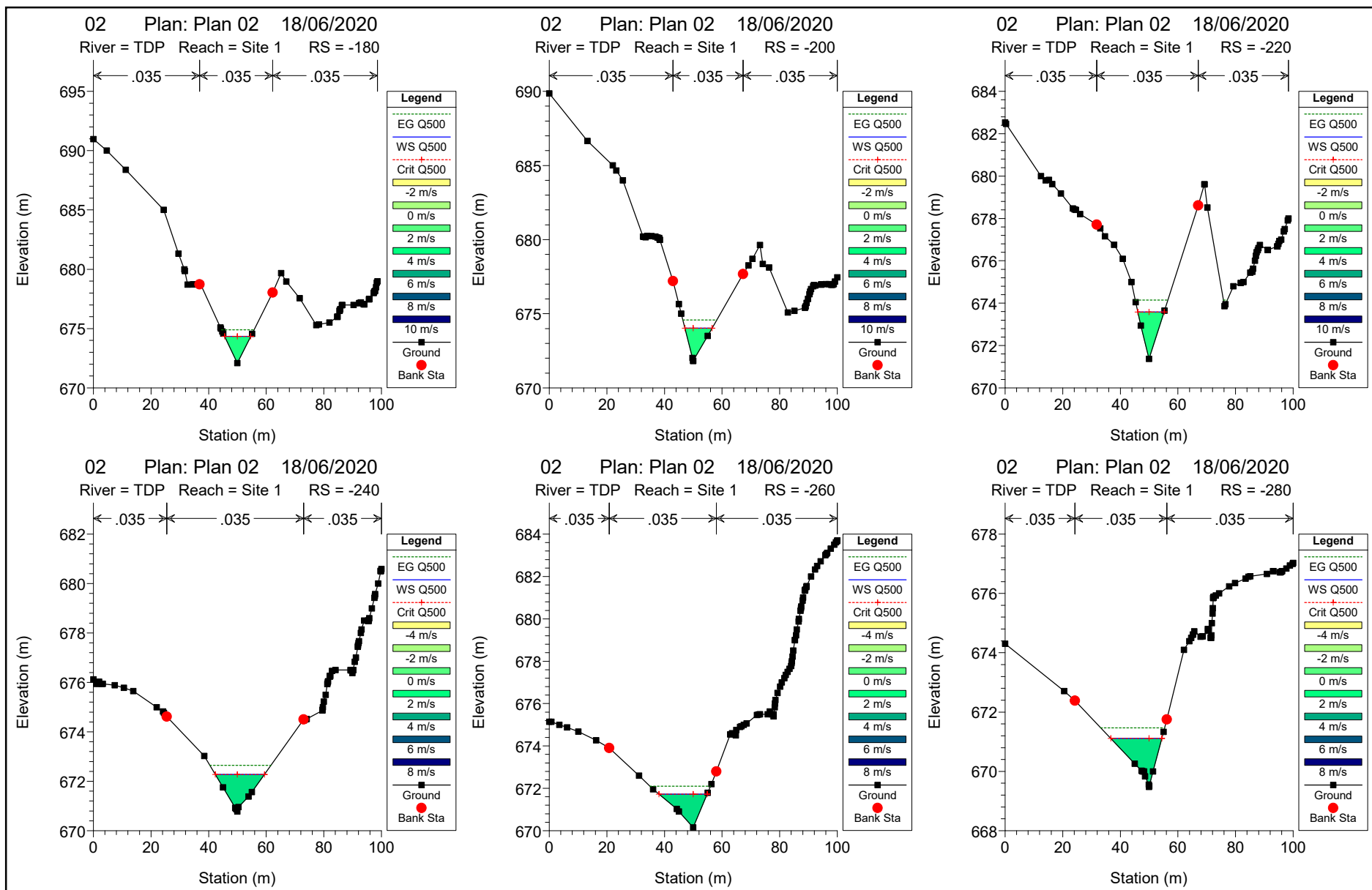
Seccions període de retorn  $T=500$  anys

---

No Data for Plot



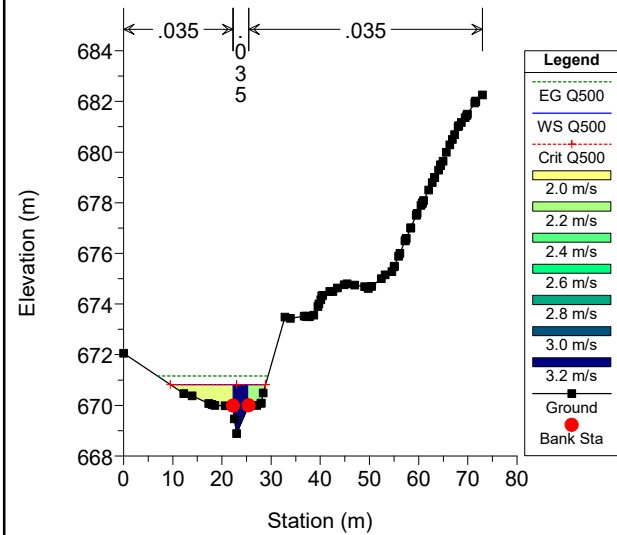






02 Plan: Plan 02 18/06/2020

River = TDP Reach = Site 1 RS = -296.34





HEC-RAS Plan: Plan2 River: TDP Reach: Site 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Site 1	0	Q10	6.60	675.61	676.99		677.07	0.003413	1.25	5.29	7.68	0.48
Site 1	0	Q100	19.91	675.61	677.71		677.84	0.003256	1.62	12.31	11.73	0.50
Site 1	0	Q500	34.04	675.61	678.19		678.36	0.003182	1.83	18.57	14.39	0.52
Site 1	-20	Q10	6.60	675.54	676.73	676.65	676.94	0.011639	2.02	3.27	5.50	0.83
Site 1	-20	Q100	19.91	675.54	677.26	677.26	677.69	0.014812	2.91	6.85	7.95	1.00
Site 1	-20	Q500	34.04	675.54	677.67	677.67	678.21	0.013781	3.24	10.52	9.86	1.00
Site 1	-40	Q10	6.60	675.31	676.37	676.37	676.64	0.018810	2.31	2.86	5.41	1.01
Site 1	-40	Q100	19.91	675.31	676.96	676.96	677.38	0.015920	2.86	6.97	8.43	1.00
Site 1	-40	Q500	34.04	675.31	677.36	677.36	677.87	0.014737	3.17	10.73	10.46	1.00
Site 1	-60	Q10	6.60	674.43	675.77		675.85	0.003298	1.21	5.47	8.08	0.47
Site 1	-60	Q100	19.91	674.43	676.48		676.61	0.003200	1.60	12.42	11.69	0.50
Site 1	-60	Q500	34.04	674.43	676.85		677.05	0.003810	1.99	17.14	13.26	0.56
Site 1	-80	Q10	6.60	673.98	675.71		675.78	0.003037	1.14	5.80	8.19	0.43
Site 1	-80	Q100	19.91	673.98	676.42		676.54	0.003096	1.53	13.05	12.27	0.47
Site 1	-80	Q500	34.04	673.98	676.80		676.97	0.003966	1.82	18.76	18.13	0.55
Site 1	-100	Q10	6.60	674.47	675.34	675.34	675.64	0.016556	2.40	2.75	4.74	1.01
Site 1	-100	Q100	19.91	674.47	676.01	676.01	676.40	0.014491	2.77	7.18	9.19	1.00
Site 1	-100	Q500	34.04	674.47	676.41	676.41	676.81	0.014189	2.79	12.21	15.60	1.01
Site 1	-118	Q10	6.60	674.11	675.20	675.04	675.33	0.007215	1.57	4.21	7.23	0.66
Site 1	-118	Q100	19.91	674.11	675.67	675.56	675.99	0.010521	2.50	7.97	9.00	0.85
Site 1	-118	Q500	34.04	674.11	676.00	675.98	676.46	0.011236	3.02	11.66	14.50	0.91
Site 1	-123.055		Bridge									
Site 1	-128.11	Q10	6.60	674.27	675.07	674.99	675.24	0.011003	1.81	3.65	7.34	0.82
Site 1	-128.11	Q100	19.91	674.27	675.64	675.50	675.87	0.007106	2.17	9.74	15.47	0.73
Site 1	-128.11	Q500	34.04	674.27	675.86	675.86	676.24	0.008935	2.82	13.70	20.50	0.85
Site 1	-140	Q10	6.60	674.11	674.82	674.82	675.07	0.017184	2.19	3.02	6.29	1.01

HEC-RAS Plan: Plan2 River: TDP Reach: Site 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Site 1	-140	Q100	19.91	674.11	675.40	675.40	675.76	0.011093	2.68	7.94	13.35	0.89
Site 1	-140	Q500	34.04	674.11	675.78	675.78	676.13	0.007617	2.80	15.16	24.93	0.79
Site 1	-160	Q10	6.60	672.79	673.63		673.68	0.002805	1.03	6.41	10.74	0.43
Site 1	-160	Q100	19.91	672.79	674.40		674.48	0.001890	1.24	16.02	14.53	0.38
Site 1	-160	Q500	34.04	672.79	674.92		675.02	0.001667	1.43	23.85	15.70	0.37
Site 1	-180	Q10	6.60	672.09	673.32	673.25	673.56	0.012879	2.17	3.04	4.95	0.89
Site 1	-180	Q100	19.91	672.09	673.90	673.90	674.36	0.014494	3.00	6.65	7.33	1.00
Site 1	-180	Q500	34.04	672.09	674.34	674.34	674.90	0.013479	3.33	10.21	9.08	1.00
Site 1	-200	Q10	6.60	671.82	672.97	672.97	673.26	0.017208	2.39	2.77	4.87	1.01
Site 1	-200	Q100	19.91	671.82	673.60	673.60	674.05	0.014607	2.96	6.73	7.59	1.00
Site 1	-200	Q500	34.04	671.82	674.03	674.03	674.58	0.013612	3.29	10.33	9.40	1.00
Site 1	-220	Q10	6.60	671.37	672.52	672.52	672.81	0.016639	2.38	2.78	4.84	1.00
Site 1	-220	Q100	19.91	671.37	673.15	673.15	673.60	0.014411	2.98	6.69	7.45	1.00
Site 1	-220	Q500	34.04	671.37	673.58	673.58	674.14	0.013349	3.32	10.25	9.14	1.00
Site 1	-240	Q10	6.60	670.78	671.57	671.57	671.77	0.017705	1.94	3.40	9.16	1.02
Site 1	-240	Q100	19.91	670.78	671.99	671.99	672.29	0.014625	2.41	8.25	13.90	1.00
Site 1	-240	Q500	34.04	670.78	672.28	672.28	672.65	0.013597	2.69	12.63	17.09	1.00
Site 1	-260	Q10	6.60	670.15	670.97	670.97	671.18	0.016717	2.02	3.27	7.93	1.00
Site 1	-260	Q100	19.91	670.15	671.43	671.43	671.74	0.014596	2.45	8.12	13.25	1.00
Site 1	-260	Q500	34.04	670.15	671.73	671.73	672.11	0.013704	2.72	12.52	16.73	1.00
Site 1	-280	Q10	6.60	669.48	670.41	670.40	670.60	0.016558	1.91	3.46	8.95	0.98
Site 1	-280	Q100	19.91	669.48	670.83	670.83	671.12	0.014934	2.40	8.30	14.20	1.00
Site 1	-280	Q500	34.04	669.48	671.11	671.11	671.47	0.013883	2.66	12.78	17.72	1.00
Site 1	-296.34	Q10	6.60	668.89	670.22	670.22	670.39	0.009424	2.02	4.23	12.49	0.73
Site 1	-296.34	Q100	19.91	668.89	670.58	670.58	670.85	0.010578	2.75	9.62	17.15	0.82
Site 1	-296.34	Q500	34.04	668.89	670.82	670.82	671.17	0.011100	3.20	13.94	19.32	0.87





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	NORMATIVA EMPRADA .....	2
3	PARÀMETRES DE DISSENY .....	2
4	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA .....	2
5	CARACTERÍSTIQUES DEL TRAÇAT .....	3
5.1	VELOCITAT DE PROJECTE .....	3
5.2	CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES MÍNIMES .....	3
5.3	PLATAFORMA .....	3
5.3.1	Eix 01 .....	4
5.3.2	Rotonda_01 .....	5
5.3.3	Pont .....	5
5.4	GEOMETRIA EN PLANTA .....	6
5.4.1	Elements geomètrics .....	6
5.4.2	Traçat en planta .....	6
5.4.3	Rotonda .....	8
5.5	GEOMETRIA EN ALÇAT .....	9
5.5.1	Traçat en alçat .....	9
5.5.2	Rotonda .....	9
5.6	Coordinació en planta i alçat .....	9
6	LLISTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA .....	10
7	LLISTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT .....	26

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és el de recollir i justificar les característiques i els paràmetres del traçat de la nova variant de l'Esquirol.

## 2 NORMATIVA EMPRADA

La normativa vigent que s'ha aplicat per a la geometrització del traçat ha estat la següent:

- ❖ “Norma 3.1.-I.C. TRAZADO, de la instrucción de carreteras”, aprovada per Ordre Ministerial el 04 de març de 2016.
- ❖ “Recomendaciones para el proyecto de intersecciones” publicada per la Direcció General de Carreteres del M.O.P.U. el gener de 1967.
- ❖ “Instrucció per al disseny i projecte de rotondes” publicat per la Direcció General de Carreteres l'abril de 2006.

Els càlculs d'eixos en planta i alçat i el disseny geomètric del traçat s'han realitzat mitjançant el programa de traçat Autodesk Civil 3D, amb la versió 2020.

## 3 PARÀMETRES DE DISSENY

La taula 1 mostra els les dades bàsiques de la carretera a projectar.

PARAMETRES DE DISSENY	
Velocitat de projecte	50 km/h
Tipus de via	convencional 1+1
Tipus de terreny	Accidentat
Secció tipus	6/7
Tiots d'actuació	Millora local/Millora traçat

*Taula 1. Paràmetres de disseny*

## 4 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

L'inici de la nova variant de L'Esquirol comença a l'actual cruïlla entre la Carretera C-153 i la Carretera Quatre Camins, al PK 17+500. En aquest punt, per tal de millorar el funcionament de l'enllaç i la seguretat de les dues carreteres, es substituirà la cruïlla existent per una rotonda, anomenada ROTONDA\_01. Aquesta rotonda està formada per tres ramals. El ramal que va direcció a Vic, que és l'eix ROT\_R1, el ramal que va direcció a Tavertet s'anomena ROT\_R2, i el Ramal que va direcció a Olot s'anomena ROT\_R3. Amb el final de l'Eix ROT\_R2 hi comença l'EIX 01, que és el tronc de la nova variant. Aquest surt amb una alineació recta que segueix la traça de la carretera Quatre Camins. L'Eix es desvia en direcció al Torrent de la Parra al PK 0+200, per mitjà d'una corba a esquerres de 125 metres de radi. En aquesta corba hi trobem la primera intersecció, anomenada ENLLAÇ INICI, aproximadament al PK 0+220.

L'ENLLAÇ INICI és una intersecció formada falques de transició tant d'acceleració com de desacceleració de longitud mínima 28 metres, i s'ha

projectat sense carril central d'espera per als girs a esquerra, degut a la baixa IMD de la carretera ( $IMD < 1500 \text{ v/d}$ ).

Passat l'ENLLAÇ INICI, comença una alineació recta, que avança amb un pendent del 7,2% durant 150 metres en direcció al Torrent de la Parra. Es creua el torrent mitjançant un pont biapoiat de 35 metres de llarg, anomenat O.F 01.

Seguidament s'enllaça amb una corba de dretes de 120 metres de radi i s'avança en direcció al Rec de Sant Genís, que es salva per mitjà d'un terraplè i una obra de drenatge transversal anomenada O.D.T 01.

A continuació s'arriba a la última intersecció, anomenada ENLLAÇ FINAL, per mitjà d'una corba a esquerres de 150 metres de radi. Per al disseny d'aquest s'han seguit els mateixos criteris que per a l'ENLLAÇ INICI.

Per últim, s'afegeix una corba de radi 100 per enllaçar amb la carretera actual BV-5207 al PK 1+000 en sentit a la població de Taveret, amb un pendent existent del 1,88%. El radi correspon a l'existent actualment. Ente la clotoide de sortida de la corba de 150 metres de radi i la última corba hi ha una recta on s'ha projectat la transició d'ample de la plataforma de 6/7 a 5 metres. Com es pot observar aquesta última corba no disposa de clotoide. Això és degut a que és el traçat existent de la carretera.

## 5 CARACTERÍSTIQUES DEL TRAÇAT

### 5.1 VELOCITAT DE PROJECTE

La velocitat de projecte d'un tram és aquella que permet definir les característiques geomètriques mínimes dels elements del traçat d'un tram homogeni de la carretera projectada, en condicions de comoditat i seguretat.

Les condicions inicials de projecte estableixen la velocitat de projecte de 50 km/h.

### 5.2 CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES MÍNIMES

Les característiques mínimes de disseny per a una velocitat de projecte de 50 km/h son les que es recullen a la taula 2.

TIPUS DE VIA	VELOCITAT DE PROJECTE [km/h]	RADI MÍNIM [m]	PERALT MÀXIM [%]
BV-5207	50	85	7
PENDENT MÀXIMA [%]		PENDENT MÍNIMA [%]	
Màxima	Excepcional	Màxima	Excepcional
7	10	0,5	0,2
ACORD CONVEXE		ACORD CONCAU	
Kv Parada	Kv Avançament	Kv Parada	Kv Avançament
450	650	1160	3000

Taula 2. Característiques geomètriques mínimes.

### 5.3 PLATAFORMA

A l'annex de ferms es fan les justificacions necessàries sobre aquest apartat.

*Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol*

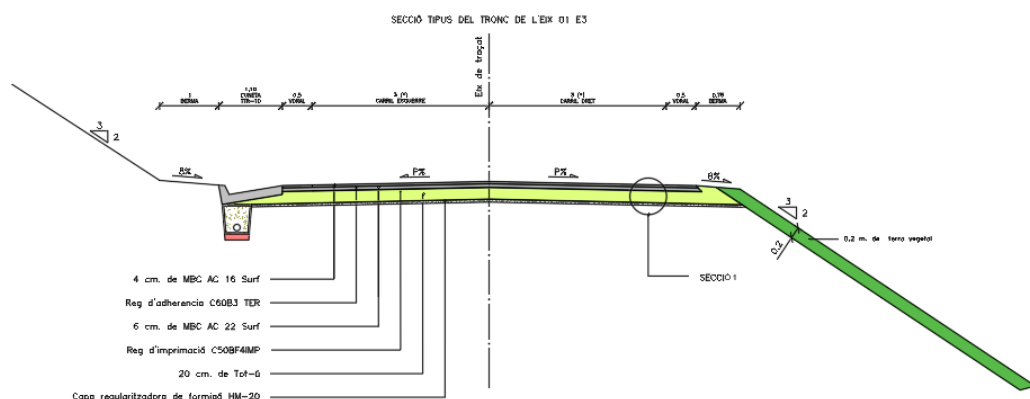
### 5.3.1 Eix 01

En la totalitat de l'EIX 01, la plataforma pren les següents dimensions:

- ❖ 1 carril de 3 metres d'ample per sentit (\*)
- ❖ Vorals de 0,5 metres d'ample per sentit.
- ❖ Bermes de 0,75 metres d'ample per sentit.

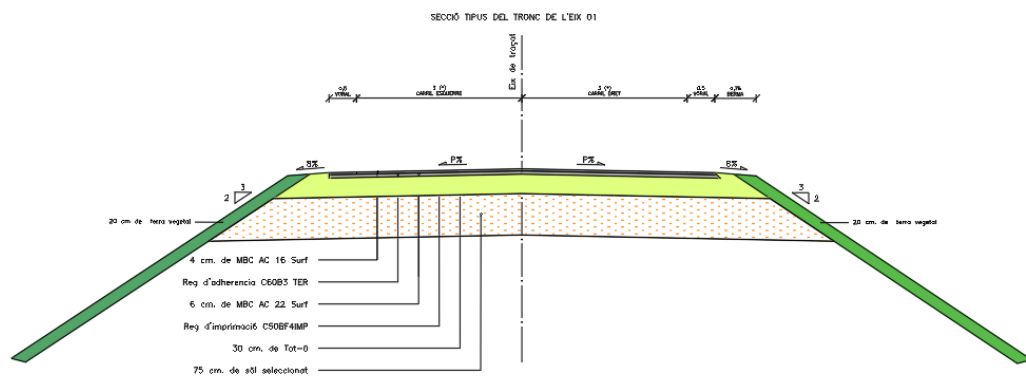
(\*) Segons les prescripcions que s'han donat per part de la Diputació de Barcelona, tot i que la normativa estableix que els carrils de noves carreteres han de ser de 3,5 metres d'ample, en carreteres convencionals amb baixa IMD estrènyer l'ample del carril a 3 metres afavoreix a la seguretat viària, fent que la moderi la velocitat.

La il·lustració 1 mostra la secció tipus de l' explanada E3 que pertany al tronc principal de la carretera.



Il·lustració 1. Secció tipus de l'esplanada E3 del tronc de l'Eix 01

La il·lustració 2 mostra la secció tipus de l' explanada E2.



Il·lustració 2. Secció tipus de l'esplanada E2 del tronc de l'Eix 01

(\*): La taula X mostra els valors dels sobreamples.

La secció tipus de l'Eix 01 és la mateixa que s'utilitza per a l'eix ENLLAÇ INICI\_R1 i a l'eix ENLLAÇ FINAL\_R2.

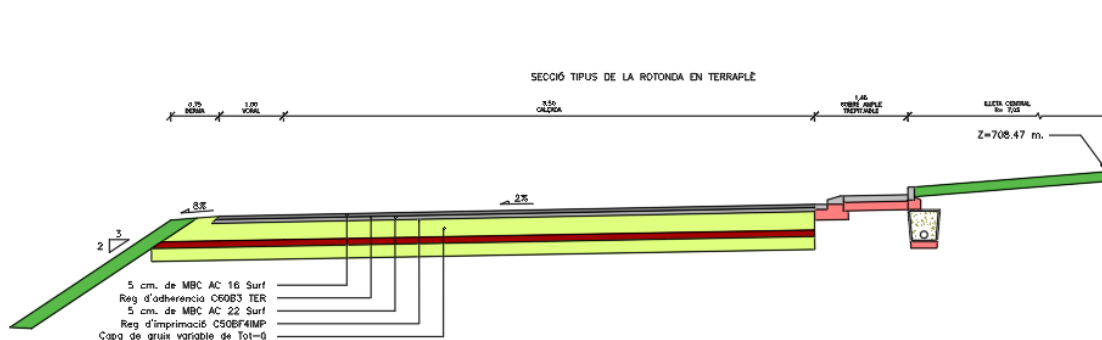


### 5.3.2 Rotonda 01

La rotonda 01, que s'ha projectat per a substituir l'enllaç actual entre les carreteres C-153 i Carretera Quatre Camins té les següents dimensions:

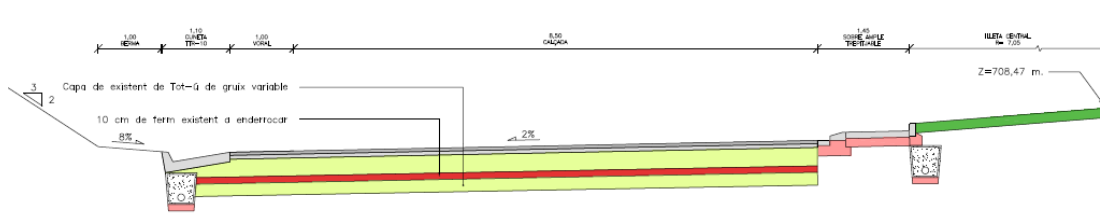
- ❖ Diàmetre de calçada anular de 36 metres.
- ❖ Calçada de 8,5 metres d'ample.
- ❖ Vorals de 1 metre.
- ❖ Radi de l'illot central de 7,05/8,5 (1,45 metres de sobreample trepitjable).
- ❖ Bermes de 0,75 metres d'ample.

La il·lustració 3 mostra la secció tipus de la rotonda en terraplè.



Il·lustració 3. Secció tipus de la rotonda en terraplè.

La il·lustració 4 mostra la secció tipus de la rotonda en desmunt.



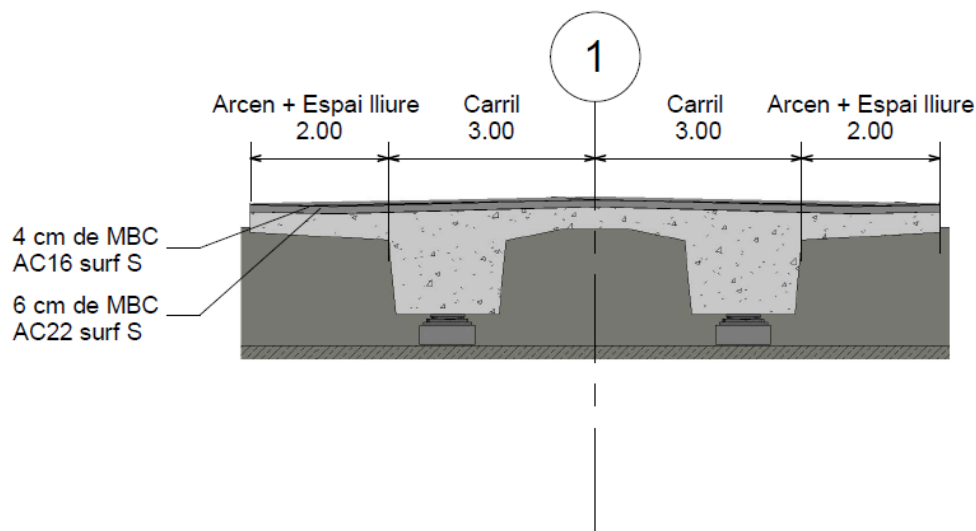
Il·lustració 4. Secció tipus de la rotonda en desmunt.

### 5.3.3 Pont

La secció tipus del pont sobre el Torrent de la Parra té les següents dimensions:

- ❖ Carrils de 3 metres d'ample.
- ❖ Vorals de 1 metre d'ample a ambdós costats.
- ❖ Espai de 1 metre d'ample a ambdós costats per a defenses.

La il·lustració 5 mostra la secció tipus del pont.



Il·lustració 5. Secció tipus del pont.

## 5.4 GEOMETRIA EN PLANTA

### 5.4.1 Elements geomètrics

Tant en planta com en alçat, els eixos principals definits s'han projectat com a la línia del centre de la calçada.

Els eixos principals del projecte són els següents:

- ❖ Eix 01: Eix principal de la nova variant.
- ❖ ENLLAÇ INICI\_R1: Connexió de la nova variant amb la Carretera Quatre Camins.
- ❖ ENLLAÇ FINAL\_R1: Connexió de la nova variant amb la carretera BV-5207.
- ❖ ROT\_R5: Eix exterior de la rotonda.
- ❖ ROT\_R1: Eix de la C-153 direcció Vic.
- ❖ ROT\_R2: Eix de la nova variant direcció a Tavertet.
- ❖ ROT\_R3: Eix de la C-153 direcció Olot.

Els eixos secundaris del projecte són el següents:

- ❖ ENLLAÇ INICI\_R2 i ENLLAÇ INICI\_R3: Entrada i sortida de l'ENLLAÇ INICI.
- ❖ ENLLAÇ FINAL\_R2 i ENLLAÇ FINAL\_R3: Entrada i sortida de l'ENLLAÇ FINAL.
- ❖ ROT\_R7 i ROT\_R8: Entrada i sortida del ROT\_R1.
- ❖ ROT\_R11 i ROT\_R12: Entrada i sortida del ROT\_R2.
- ❖ ROT\_R9 i ROT\_R10: Entrada i sortida del ROT\_R3.

### 5.4.2 Traçat en planta

En la definició geomètrica dels eixos s'han emprat alineacions rectes i corbes connectades entre si per mitjà de corbes de transició. A la vegada s'han utilitzat sobre ample en cobres i peralts.

Els paràmetres emprats per aquestes alineacions respecten els paràmetres mínims establerts per la Norma 3.1.-IC per a una velocitat de projecte de 50 km/h.

### 5.4.2.1 Alineacions circulars

La taula 3 mostra els valors extrems dels radis de cada eix del projecte.

EIX	Radi màxim	Radi mínim
EIX 01	150	120
ENLLAÇ INICI_R1	67	20
ENLLAÇ FINAL_R1	25	25

Taula 3. Valors extrems dels radis de cada eix.

### 5.4.2.2 Peralts

La normativa de traçat classifica el peralt en funció del radi de les curvatures. La carretera que ens ocupa es classifica com a C-60 (grup 2), i per tant, per establir el peralt es segueix el següent criteri:

- ❖  $50 \leq R \leq 350 \rightarrow \rho = 7\%$
- ❖  $350 \leq R \leq 2.500 \rightarrow \rho = 7 - 6,08(1 - 350/R)^{1,3}$
- ❖  $2.500 \leq R < 3.500 \rightarrow \rho = 2\%$
- ❖  $3.500 \leq R \rightarrow \text{Bombeig}$

Al tram projectat, el radi màxim és de 150 metres, així que el valor màxim dels peralts utilitzats és de 7%.

### 5.4.2.3 Corbes de transició

Com a corbes de transició entre alineacions s'han emprat clotoïdes ( $RxL=A^2$ ).

Com que els radis que s'han utilitzat per a projectar les corbes són tots similars entre ells, el paràmetre de les clotoïdes és el mateix per a totes. S'ha utilitzat el valor següent:

- ❖  $A=80$

Com es pot veure, aquest valor és inferior al que marca la normativa ( $A=85$ ). Això és degut a les condicions que delimita la carretera existent, que ja té paràmetres inferiors als establerts.

Per als eixos que connecten la nova carrera no s'ha utilitzat corba de transició ja que es tracta de modificacions d'una carretera existent i s'ha adaptat el traçat d'aquestes.

### 5.4.2.4 Sobreamples

A l'apartat 7.3.5 de la Norma 3.1-IC s'estableix que en corbes circulars de radi inferior a 250 metres, l'ample total del carril serà el següent:

$$3,5(*) + \frac{l^2}{2 * R}$$

(\*): En aquest cas, el valor és de 3.

l: equival al valor de la longitud de batalla (9 metres).

R: Radi de la corba.

Tal i com s'indica a la Norma, el sobreample s'obtindrà linealment, en una longitud mínima de 30 metres desenvolupada al llarg de la corba de transició,

augmentant progressivament l'amplada dels carrils fins a assolir el valor dels sobreamples a l'inici de la corba circular.

La taula 4 mostra els valors dels sobreamples.

Ample carril	PK inicial	PK final
3	0+000.00m	0+154.35m
transició de 3 a 3,3	0+154.35m	0+205.55m
3,3	0+205.55m	0+262.51m
transició de 3,3 a 3	0+262.51m	0+313.71m
3	0+313.71m	0+535.61m
transició de 3 a 3,3	0+535.61m	0+588.94m
3,3	0+588.94m	0+802.76m
transició de 3 a 2,5	0+802.76m	0+853.49m
2,5	0+853.49m	0+860.62m

Taula 4. Sobreamples

#### 5.4.2.5 Alineacions rectes

La normativa estableix unes longituds màximes i mínimes en funció de la velocitat de projecte de la carretera. En aquest cas, per a una velocitat de projecte de 50 km/h, els paràmetres són els que recull la taula 5.

LONGITUD MÍNIMA	
Lmin,s	69,5
Lmin,d	139
LONGITUD MAXIMA	
Lmax	835

Taula 5. Longituds màximes i mínimes de les alineacions rectes

Els valors extrems de les alineacions del projecte són els següents:

- ❖ Lmax = 221,9 m.
- ❖ Lmin = 50,7 m.

#### 5.4.3 Rotonda

La rotonda s'ha projectat amb un diàmetre exterior de 36 metres. Amb l'objectiu d'aconseguir una superfície més homogènia a les zones de contacte entre la plataforma de la rotonda i els ramals d'accés, una part dels eixos que conformen aquests ramals s'han definit a partir de la rasant de la nova rotonda. S'han definit tenint en compte les cotes, els pendents longitudinals i els peralts de la rotonda.

##### 5.4.3.1 Radis

Per tal de projectar els radis d'entrada i sortida a la rotonda, s'ha seguit el que estableix del manual per al disseny de gloriets del departament de carreteres. Els radis per accessos i sortides de la glorieta són els següents:

- ❖ ROT\_R8 (entrada des de Vic) = 20m.
- ❖ ROT\_R7 (sortida des de Vic) = 30m.
- ❖ ROT\_R11 (sortida des de Tavertet) = 25m.
- ❖ ROT\_R12 (entrada des de Tavertet) = 20 m.
- ❖ ROT\_R10 (sortida Olot) = 30 m.
- ❖ ROT\_R9 (entrada Olot) = 20 m.

#### 5.4.3.2 Peralts

Tal i com marca la normativa, el peralt de la rotonda és de 2% cap a l'exterior de la calçada.

### 5.5 GEOMETRIA EN ALÇAT

#### 5.5.1 Traçat en alçat

Per tal de definir geomètricament el traçat en alçat s'han utilitzat acords, tant convexes com còncaus, i pendents.

##### 5.5.1.1 *Pendents màxims i mínims*

Els pendents màxims i mínims venen donats a l'apartat 5.2.1 de la Norma 3.1-IC. En aquest s'estableixen valors màxims per a pendents longitudinals. Els valors que es recullen dels pendents a la taula 1 d'aquest annex poden incrementar-se en casos justificats. A la vegada diu que els valors definits es poden incrementar un 1% en casos degudament justificats, sigui per raó de un terreny molt accidentat o una baixa IMD ( $IMD < 3000$ ).

Així doncs, tenint en compte els criteris anteriors, es considera justificat el fet de que l'Eix 01 tingui un pendent màxim del 7,2%.

S'estableix també que el pendent mínim ha de ser del 0,5%. En aquest cas, el pendent mínim de l'Eix 01 és del 1,1%.

##### 5.5.1.2 *Acords còncaus i convexes*

Els acords han de complir amb els valors mínims i màxims que venen donats per la norma de traçat en funció de la velocitat de projecte.

S'han citat aquests valors a la taula 1 d'aquest annex.

Els valors extrems de l'Eix 01 són els següents.

- ❖ Kv còncau mínim = 2.000 m.
- ❖ Kv convex mínim = 1.286 m.

#### 5.5.2 Rotonda

Tal i com estableix la norma, el pendent de la rotonda no és superior al 5% ni inferior al 0,5% en cap punt del perfil de la calçada.

### 5.6 Coordinació en planta i alçat

S'ha intentat coordinar les alineacions en planta i en alçat seguint els criteris establerts per la normativa de traçat.

S'ha fet amb l'objectiu d'evitar possibles pèrdues de traçat o zones que puguin donar-ne lloc a apreciacions falses.

S'ha intentat donar la màxima visibilitat possible al llarg del desenvolupament del tram de la carretera.



## 6 LLISTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA

### Reporte Alineamiento Estaciones y Curvas

**Cliente:**

Client

Company

**Nombre**

**del**

**Proyecto:**

**Descripcion**

C:\Users\Martí\AppData\Local\Temp\conjunt\_1\_300\_18d9487b.sv\$

**del Proyecto:**

**Fecha del Reporte:** 14/06/2020 13:03:01

**Preparado**

**por:** Preparer

### Alineamiento: EIX 01

### Descripcion:

<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.000	4654582.571	447713.532
Cad. Final:	0+154.345	4654432.010	447747.496

<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	154.345	Rumbo:	S 12° 42' 43.8317" E

<u>Puntos de la Espiral</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
TE:	0+154.345	4654432.010	447747.496
SPI:		4654398.640	447755.023
EC:	0+205.545	4654383.041	447762.115

<u>Datos De la Espiral: clothoid</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud Espiral:	51.200	L Tan:	34.209
Radio:	125.000	S Tan:	17.135
Teta:	11° 44' 03.0323"	P:	0.873
X:	50.986	K:	25.564
Y:	3.485	A:	80.000
Cuerda:	51.105	Rumbo:	S 16° 37' 19.8376" E

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
EC:	0+205.545	4654383.041	447762.115
RP:		4654434.771	447875.908
CE:	0+262.513	4654338.236	447796.497

### Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	26° 06' 44.2772"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	125.000		
Longitud:	56.968	Tangente:	28.988
Med-Ord:	3.231	Externa:	3.317
Cuerda:	56.476	Rumbo:	S 37° 30' 09.0026" E

### Puntos de la Espiral

Descripcion	Estacion	Y	X
CE:	0+262.513	4654338.236	447796.497
SPI:		4654327.351	447809.730
ET:	0+313.713	4654311.445	447840.016

### Datos De la Espiral: clothoid

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud Espiral:	51.200	L Tan:	34.209
Radio:	125.000	S Tan:	17.135
Teta:	11° 44' 03.0323"	P:	0.873
X:	50.986	K:	25.564
Y:	3.485	A:	80.000
Cuerda:	51.105	Rumbo:	S 58° 22' 58.1676" E

### Datos de Tangente

Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+313.713	4654311.445	447840.016
Cad. Final:	0+535.611	4654208.273	448036.470

### Datos de Tangente

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	221.897	Rumbo:	S 62° 17' 34.1735" E

### Puntos de la Espiral

Descripcion	Estacion	Y	X
TE:	0+535.611	4654208.273	448036.470
SPI:		4654191.699	448068.030
EC:	0+588.944	4654180.113	448081.625

### Datos De la Espiral: clothoid

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud Espiral:	53.333	L Tan:	35.648
Radio:	120.000	S Tan:	17.862
Teta:	12° 43' 56.6236"	P:	0.986
X:	53.071	K:	26.623
Y:	3.937	A:	80.000

Cuerda: 53.216 Rumbo: S 58° 03' 01.6940" E

Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
EC:	0+588.944	4654180.113	448081.625
RP:		4654088.782	448003.787
CE:	0+612.533	4654163.151	448097.964

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	11° 15' 46.9375"	Tipo:	DERECHA
Radio:	120.000		
Longitud:	23.589	Tangente:	11.833
Med-Ord:	0.579	Externa:	0.582
Cuerda:	23.551	Rumbo:	S 43° 55' 44.0811" E

Puntos de la Espiral

Descripcion	Estacion	Y	X
CE:	0+612.533	4654163.151	448097.964
SPI:		4654149.133	448109.034
EE:	0+665.866	4654116.975	448124.417

Datos De la Espiral: clothoid

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud Espiral:	53.333	L Tan:	35.648
Radio:	120.000	S Tan:	17.862
Teta:	12° 43' 56.6236"	P:	0.986
X:	53.071	K:	26.623
Y:	3.937	A:	80.000
Cuerda:	53.216	Rumbo:	S 29° 48' 26.4682" E

Puntos de la Espiral

Descripcion	Estacion	Y	X
EE:	0+665.866	4654116.975	448124.417
SPI:		4654091.288	448136.705
EC:	0+708.533	4654079.435	448144.614

Datos De la Espiral: clothoid

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud Espiral:	42.667	L Tan:	28.475
Radio:	150.000	S Tan:	14.250
Teta:	08° 08' 55.4391"	P:	0.505
X:	42.580	K:	21.319
Y:	2.020	A:	80.000
Cuerda:	42.628	Rumbo:	S 28° 16' 50.7932" E

### Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
EC:	0+708.533	4654079.435	448144.614
RP:		4654162.692	448269.387
CE:	0+760.096	4654042.255	448179.973

### Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	19° 41' 43.6849"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	150.000		
Longitud:	51.563	Tangente:	26.038
Med-Ord:	2.210	Externa:	2.243
Cuerda:	51.309	Rumbo:	S 43° 33' 41.2703" E

### Puntos de la Espiral

Descripcion	Estacion	Y	X
CE:	0+760.096	4654042.255	448179.973
SPI:		4654033.761	448191.414
ET:	0+802.762	4654020.199	448216.452

### Datos De la Espiral: clothoid

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud Espiral:	42.667	L Tan:	28.475
Radio:	150.000	S Tan:	14.250
Teta:	08° 08' 55.4391"	P:	0.505
X:	42.580	K:	21.319
Y:	2.020	A:	80.000
Cuerda:	42.628	Rumbo:	S 58° 50' 31.7474" E

### Datos de Tangente

Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+802.762	4654020.199	448216.452
Cad. Final:	0+853.486	4653996.041	448261.053

### Datos de Tangente

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	50.723	Rumbo:	S 61° 33' 28.5519" E

### Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+853.486	4653996.041	448261.053
RP:		4653908.111	448213.426
PT:	0+860.623	4653992.421	448267.202

### Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	04° 05' 21.0804"	Tipo:	DERECHA
Radio:	100.000		
Longitud:	7.137	Tangente:	3.570
Med-Ord:	0.064	Externa:	0.064
Cuerda:	7.135	Rumbo:	S 59° 30' 48.0117" E

## Alineamiento: ENLLAÇ FINAL R2

### Descripcion:

Datos de Tangente			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.000	4654022.483	448159.170
Cad. Final:	0+010.000	4654030.143	448165.598
Datos de Tangente			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	10.000	Rumbo:	N 40° 00' 25.2277" E
Puntos de la Curva			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+010.000	4654030.143	448165.598
RP:		4654020.499	448177.088
CE:	0+031.819	4654033.029	448185.334
Datos Curva Circular			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	83° 20' 35.6762"	Tipo:	DERECHA
Radio:	15.000		
Longitud:	21.819	Tangente:	13.351
Med-Ord:	3.795	Externa:	5.081
Cuerda:	19.946	Rumbo:	N 81° 40' 43.0658" E

## Alineamiento: ENLLAÇ FINAL\_R1

### Descripcion:

Datos de Tangente			
-------------------	--	--	--



Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.000	4654052.369	448111.520
Cad. Final:	0+011.955	4654040.780	448108.583

Datos de Tangente

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	11.955	Rumbo:	S 14° 13' 15.8076" W

Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+011.955	4654040.780	448108.583
RP:		4654034.638	448132.816
PT:	0+079.244	4654018.566	448151.966

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	154° 12' 50.5799"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	25.000		
Longitud:	67.289	Tangente:	109.217
Med-Ord:	19.422	Externa:	87.042
Cuerda:	48.739	Rumbo:	S 62° 53' 09.4824" E

Datos de Tangente

Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+079.244	4654018.566	448151.966
Cad. Final:	0+115.152	4654046.070	448175.050

Datos de Tangente

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	35.908	Rumbo:	N 40° 00' 25.2277" E

## Alineamiento: ENLLAÇ FINAL\_R3

### Descripcion:

Puntos de la Espiral

Descripcion	Estacion	Y	X
TE:	0+000.000	4654119.278	448119.988
SPI:		4654118.080	448120.563
EE:	0+003.988	4654115.681	448121.711

Datos De la Espiral: clothoid

Parametro	Valor	Parametro	Valor
-----------	-------	-----------	-------

Longitud Espiral:	3.988	L Tan:	2.659
Radio:	1600.137	S Tan:	1.329
Teta:	00° 04' 17.0638"	P:	0.000
X:	3.988	K:	1.994
Y:	0.002	A:	79.888
Cuerda:	3.988	Rumbo:	S 25° 35' 19.5563" E

## Alineamiento: ENLLAÇ INICI\_R1

### Descripcion:

<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.000	4654368.992	447769.615
Cad. Final:	0+017.509	4654359.034	447755.215

<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	17.509	Rumbo:	S 55° 20' 09.6164" W

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+017.509	4654359.034	447755.215
RP:		4654342.584	447766.590
PT:	0+046.407	4654333.364	447748.842

<u>Datos Curva Circular</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	82° 47' 13.7837"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	20.000		
Longitud:	28.898	Tangente:	17.628
Med-Ord:	4.996	Externa:	6.660
Cuerda:	26.449	Rumbo:	S 13° 56' 32.7245" W

<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+046.407	4654333.364	447748.842
Cad. Final:	0+053.247	4654327.294	447751.995

<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	6.840	Rumbo:	S 27° 27' 04.1673" E

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+053.247	4654327.294	447751.995
RP:		4654358.176	447811.443
PT:	0+077.690	4654308.114	447766.928

<u>Datos Curva Circular</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	20° 54' 19.6992"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	66.991		
Longitud:	24.443	Tangente:	12.359
Med-Ord:	1.112	Externa:	1.130
Cuerda:	24.308	Rumbo:	S 37° 54' 14.0169" E

<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+077.690	4654308.114	447766.928
Cad. Final:	0+087.224	4654301.779	447774.053

<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	9.535	Rumbo:	S 48° 21' 23.8665" E

## Alineamiento: ENLLAÇ INICI\_R2

### Descripcion:

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+000.000	4654352.201	447776.146
RP:		4654342.691	447764.572
PT:	0+036.413	4654343.036	447749.596

<u>Datos Curva Circular</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	139° 16' 24.9493"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	14.980		
Longitud:	36.413	Tangente:	40.359
Med-Ord:	9.767	Externa:	28.070
Cuerda:	28.088	Rumbo:	S 70° 57' 16.1079" W

## Alineamiento: ENLLAÇ INICI\_R3

### Descripcion:

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+0000.000	4654381.969	447755.475
RP:		4654373.934	447737.159
PT:	0+024.608	4654359.353	447750.848
<u>Datos Curva Circular</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	70° 29' 45.4142"	Tipo:	DERECHA
Radio:	20.000		
Longitud:	24.608	Tangente:	14.134
Med-Ord:	3.667	Externa:	4.490
Cuerda:	23.085	Rumbo:	S 11° 33' 41.1248" W

## Alineamiento: ROT\_R1 (DIRECCIÓ VIC)

### Descripcion:

<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.000	4654602.685	447646.483
Cad. Final:	0+000.300	4654602.530	447646.741
<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	0.300	Rumbo:	S 58° 58' 50.6940" E
<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.300	4654602.530	447646.741
Cad. Final:	0+002.300	4654601.515	447648.464
<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	2.000	Rumbo:	S 59° 30' 11.8685" E
<u>Puntos de la Curva</u>			

Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+002.300	4654601.515	447648.464
RP:		4654716.044	447714.746
PT:	0+056.621	4654584.579	447699.676

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	23° 31' 13.5093"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	132.326		
Longitud:	54.321	Tangente:	27.548
Med-Ord:	2.778	Externa:	2.837
Cuerda:	53.940	Rumbo:	S 71° 42' 02.4000" E

**Alineamiento: ROT\_R2 (TAVERTET)**

**Descripcion:**

Datos de Tangente

Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.000	4654514.287	447728.935
Cad. Final:	0+000.300	4654514.580	447728.869

Datos de Tangente

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	0.300	Rumbo:	N 12° 42' 43.8318" W

Datos de Tangente

Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.300	4654514.580	447728.869
Cad. Final:	0+015.200	4654529.115	447725.590

Datos de Tangente

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	14.900	Rumbo:	N 12° 42' 43.8317" W

Datos de Tangente

Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+015.200	4654529.115	447725.590
Cad. Final:	0+030.200	4654543.747	447722.290

Datos de Tangente

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	15.000	Rumbo:	N 12° 42' 43.8317" W



<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+030.200	4654543.747	447722.290
Cad. Final:	0+045.200	4654558.379	447718.989

<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	15.000	Rumbo:	N 12° 42' 43.8317" W

<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+045.200	4654558.379	447718.989
Cad. Final:	0+052.500	4654565.500	447717.382

<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	7.300	Rumbo:	N 12° 42' 43.8316" W

### Alineamiento: ROT\_R3 (OLOT)

#### Descripcion:

<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.000	4654619.455	447761.955
Cad. Final:	0+000.300	4654619.212	447761.779

<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	0.300	Rumbo:	S 35° 53' 15.3970" W

<u>Datos de Tangente</u>			
Descripcion	PI o PST	Y	X
Cad. Inicial:	0+000.300	4654619.212	447761.779
Cad. Final:	0+001.700	4654618.082	447760.952

<u>Datos de Tangente</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Longitud:	1.400	Rumbo:	S 36° 11' 53.6749" W

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+001.700	4654618.082	447760.952

RP: 4654674.656 447684.810  
 PT: 0+047.604 4654589.153 447725.888

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	27° 43' 35.8234"	Tipo:	DERECHA
Radio:	94.859		
Longitud:	45.904	Tangente:	23.411
Med-Ord:	2.763	Externa:	2.846
Cuerda:	45.458	Rumbo:	S 50° 28' 32.6312" W

**Alineamiento: ROT\_R5 (EIX EXTERIOR)**

**Descripcion:**

Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+000.000	4654584.472	447696.135
RP:		4654582.571	447713.532
PCC:	0+049.643	4654575.537	447729.555

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	162° 31' 57.2606"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	17.500		
Longitud:	49.643	Tangente:	113.915
Med-Ord:	14.843	Externa:	97.751
Cuerda:	34.594	Rumbo:	S 75° 01' 51.0193" E

Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
PCC:	0+049.643	4654575.537	447729.555
RP:		4654582.859	447713.904
PCC:	0+087.506	4654599.851	447710.762

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	125° 32' 49.9652"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	17.280		
Longitud:	37.864	Tangente:	33.585
Med-Ord:	9.374	Externa:	20.490
Cuerda:	30.731	Rumbo:	N 37° 42' 04.3800" W

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
PCC:	0+087.506	4654599.851	447710.762
RP:		4654582.630	447713.470
PT:	0+110.325	4654584.472	447696.135
<u>Datos Curva Circular</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	74° 59' 48.4573"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	17.433		
Longitud:	22.818	Tangente:	13.376
Med-Ord:	3.602	Externa:	4.540
Cuerda:	21.224	Rumbo:	S 43° 33' 54.2505" W

### Alineamiento: ROT\_R7 (SORTIDA VIC)

#### Descripcion:

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+0000.000	4654592.415	447676.784
RP:		4654621.080	447685.678
PT:	0+027.565	4654596.611	447703.057
<u>Datos Curva Circular</u>			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	52° 37' 20.6889"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	30.013		
Longitud:	27.565	Tangente:	14.841
Med-Ord:	3.109	Externa:	3.469
Cuerda:	26.607	Rumbo:	N 80° 55' 35.4420" E

### Alineamiento: ROT\_R8 (ENTRADA VIC)

#### Descripcion:

<u>Puntos de la Curva</u>			
Descripcion	Estacion	Y	X

PC:	0+0000.000	4654584.431	447683.264
RP:		4654560.100	447677.440
PT:	0+019.721	4654573.125	447698.800

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	45° 09' 49.5950"	Tipo:	DERECHA
Radio:	25.018		
Longitud:	19.721	Tangente:	10.405
Med-Ord:	1.918	Externa:	2.077
Cuerda:	19.214	Rumbo:	S 53° 57' 24.9806" E

**Alineamiento: ROT\_R9 (ENTRADA OLOT)**

**Descripcion:**

Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+0000.000	4654600.271	447735.847
RP:		4654617.794	447726.504
PT:	0+016.631	4654599.124	447719.739

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	47° 59' 01.9633"	Tipo:	DERECHA
Radio:	19.858		
Longitud:	16.631	Tangente:	8.838
Med-Ord:	1.716	Externa:	1.878
Cuerda:	16.149	Rumbo:	S 85° 55' 30.6941" W

**Alineamiento: ROT\_R10 (SORTIDA OLOT)**

**Descripcion:**

Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+000.000	4654595.748	447742.730
RP:		4654570.987	447759.669
PT:	0+021.510	4654578.520	447730.630

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	41° 04' 54.6489"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	30.000		
Longitud:	21.510	Tangente:	11.241
Med-Ord:	1.907	Externa:	2.037
Cuerda:	21.053	Rumbo:	S 35° 05' 00.2125" W

**Alineamiento: ROT\_R11 (SORTIDA TAVERTE)**

**Descripcion:**

Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+000.000	4654567.410	447704.791
RP:		4654545.740	447692.329
PT:	0+016.966	4654554.785	447715.634

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	38° 53' 10.7138"	Tipo:	DERECHA
Radio:	24.998		
Longitud:	16.966	Tangente:	8.824
Med-Ord:	1.426	Externa:	1.512
Cuerda:	16.642	Rumbo:	S 40° 39' 15.6718" E

**Alineamiento: ROT\_R12 (ENTRADA TAVERTE)**

**Descripcion:**

Puntos de la Curva

Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+000.000	4654557.238	447722.879
RP:		4654559.124	447742.767
PT:	0+015.399	4654571.628	447727.187

Datos Curva Circular

Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	44° 09' 58.5114"	Tipo:	DERECHA



Radio:	19.977	Tangente:	8.105
Longitud:	15.399	Externa:	1.582
Med-Ord:	1.466	Rumbo:	N 16° 40' 00.4227" E
Cuerda:	15.021		

### lineamiento: ROTONDA\_R4 (EIX CENTRAL)

#### Descripcion:

Puntos de la Curva			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+000.000	4654582.571	447727.532
RP:		4654582.571	447713.532
PT:	0+087.965	4654582.571	447727.532
Datos Curva Circular			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	00° 00' 00.0000"	Tipo:	DERECHA
Radio:	14.000		
Longitud:	87.965	Tangente:	0.000
Med-Ord:	0.000	Externa:	0.000
Cuerda:	0.000	Rumbo:	N 90° 00' 00.0000" E

### Alineamiento: ROTONDA\_R6 (ILLOT CENTRAL)

#### Descripcion:

Puntos de la Curva			
Descripcion	Estacion	Y	X
PC:	0+000.000	4654582.571	447722.032
RP:		4654582.571	447713.532
PT:	0+053.407	4654582.571	447722.032
Datos Curva Circular			
Parametro	Valor	Parametro	Valor
Delta:	00° 00' 00.0000"	Tipo:	DERECHA
Radio:	8.500		
Longitud:	53.407	Tangente:	0.000
Med-Ord:	0.000	Externa:	0.000

Cuerda: 0.000

Rumbo:

N 90° 00' 00.0000" E

## 7 LLSITAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT

Alineamiento Vertical: RASANT EIX 01

Descripcion:

Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+860,62

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	1,10%	
1,00	0+153,53	-7,22%	106,899m
<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Cresta)</b>			
Estacion PCV: 0+100,08 Cota: 708,475m Estacion PIV: 0+153,53 Cota: 709,062m Estacion PTV: 0+206,98 Cota: 705,205m Punto Maximo: 0+114,20 Cota: 708,553m Pend. Entrada(%): 1,10% Pend. Salida(%): -7,22% Dif. Alg. Pendiente(%): 8,31% Factor K: 12,8586836155067 Long. de Curva: 106,899m D.V. Rebase: 106,375m D.V. Parada: 75,867m			
2,00	0+473,53	-1,50%	114,314m
<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Columpio)</b>			
Estacion PCV: 0+416,37 Cota: 690,096m Estacion PIV: 0+473,53 Cota: 685,972m Estacion PTV: 0+530,68 Cota: 685,115m Punto Minimo: 0+530,68 Cota: 685,115m Pend. Entrada(%): -7,22% Pend. Salida(%): -1,50% Dif. Alg. Pendiente(%): 5,72% Factor K: 20,00000000000006 Long. de Curva: 114,314m Distancia de Iluminacion 99,862m			
3,00	0+835,94	1,88%	40,565m
<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Columpio)</b>			
Estacion PCV: 0+815,65 Cota: 680,840m Estacion PIV: 0+835,94 Cota: 680,536m Estacion PTV: 0+856,22 Cota: 680,917m Punto Minimo: 0+833,65 Cota: 680,705m			

	Pend. Entrada(%): -1,50%    Pend. Salida(%): 1,88% Dif. Alg. Pendiente(%): 3,38%    Factor K: 12,00000000000029 Long. de Curva: 40,565m Distancia de Iluminacion 87,810m			
	4,00	0+860,62		

Alineamiento      Vertical:      RASANT      ENLLAÇ      FINAL      R2  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+074,20

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	5,20%	
1,00	0+017,15	-2,12%	21,971m
Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Cresta)			
	Estacion PCV:	0+006,16	Cota: 681,520m
	Estacion PIV:	0+017,15	Cota: 682,092m
	Estacion PTV:	0+028,13	Cota: 681,858m
	Punto Maximo:	0+021,76	Cota: 681,926m
	Pend. Entrada(%):	5,20%	Pend. Salida(%): -2,12%
	Dif. Alg. Pendiente(%):	7,32%	Factor K: 3,00000000000033
	Long. de Curva:	21,971m	
	D.V. Rebase:	71,066m	D.V. Parada: 41,546m
2,00	0+074,20		

Alineamiento      Vertical:      RASANT      ENLLAÇ      FINAL\_R1  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+115,15

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	6,00%	
1,00	0+009,08	7,22%	3,941m
Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Columpio)			
	Estacion PCV:	0+007,11	Cota: 675,314m
	Estacion PIV:	0+009,08	Cota: 675,432m
	Estacion PTV:	0+011,05	Cota: 675,574m
	Punto Minimo:	0+007,11	Cota: 675,314m
	Pend. Entrada(%):	6,00%	Pend. Salida(%): 7,22%

	Dif. Alg. Pendiente(%): 1,22% Factor K: 3,24124255826933 Long. de Curva: 3,941m Distancia de Iluminacion		
2,00	0+097,07	-0,08%	15,758m
	<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Cresta)</b>		
	Estacion PCV:	0+089,19	Cota: 681,213m
	Estacion PIV:	0+097,07	Cota: 681,781m
	Estacion PTV:	0+104,95	Cota: 681,775m
	Punto Maximo:	0+104,78	Cota: 681,775m
	Pend. Entrada(%):	7,22%	Pend. Salida(%): -0,08%
	Dif. Alg. Pendiente(%):	7,30%	Factor K: 2,16013085808173
	Long. de Curva:	15,758m	
	D.V. Rebase:	68,194m	D.V. Parada: 38,559m
3,00	0+115,15		

Alineamiento Vertical: RASANT ENLLAÇ FINAL R3  
Descripcion:  
Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,13, Final: 0+112,81

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,13	-1,50%	
1,00	0+087,75	-7,90%	28,364m
	<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Cresta)</b>		
	Estacion PCV:	0+073,57	Cota: 682,522m
	Estacion PIV:	0+087,75	Cota: 682,309m
	Estacion PTV:	0+101,94	Cota: 681,189m
	Punto Maximo:	0+073,57	Cota: 682,522m
	Pend. Entrada(%):	-1,50%	Pend. Salida(%): -7,90%
	Dif. Alg. Pendiente(%):	6,40%	Factor K: 4,43297606624121
	Long. de Curva:	28,364m	
	D.V. Rebase:	82,949m	D.V. Parada: 49,161m
2,00	0+112,81		

Alineamiento Vertical: RASANT\_ENLLAÇ INICI-R1  
Descripcion:  
Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+003,50, Final: 0+087,22

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+003,50	7,65%	
1,00	0+073,61	1,82%	23,331m
<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Cresta)</b>			
Estacion PCV: 0+061,95 Cota: 708,861m Estacion PIV: 0+073,61 Cota: 709,753m Estacion PTV: 0+085,28 Cota: 709,965m Punto Maximo: 0+085,28 Cota: 709,965m Pend. Entrada(%): 7,65% Pend. Salida(%): 1,82% Dif. Alg. Pendiente(%): 5,83% Factor K: 4,000000000000139 Long. de Curva: 23,331m D.V. Rebase: 87,102m D.V. Parada: 50,037m			
2,00	0+087,22		

Alineamiento Vertical: RASANT ENLLAÇ INICI\_R2  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+036,41

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	8,51%	
1,00	0+036,41		

Alineamiento Vertical: RASANT ENLLAÇ INICI\_R3  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+024,61

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	-0,49%	
1,00	0+024,61		

Alineamiento Vertical: RASANTE SALIDA OLOT  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+021,51

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	0,23%	
1,00	0+021,51		



Alineamiento Vertical: RASANTE SORTIDA TAVERTET  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+016,97

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	0,29%	
1,00	0+016,97		

Alineamiento Vertical: RASANTE ENTRAD ATAVERTET  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+015,40

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	1,75%	
1,00	0+015,40		

Alineamiento Vertical: RASANTE R2 TAVERTET  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+052,50

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva																																
0,00	0+000,00	-1,10%																																	
1,00	0+026,25	2,36%	51,857m																																
Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Columpio) <table> <tr> <td>Estacion PCV:</td><td>0+000,32</td><td>Cota:</td><td>708,146m</td></tr> <tr> <td>Estacion PIV:</td><td>0+026,25</td><td>Cota:</td><td>707,861m</td></tr> <tr> <td>Estacion PTV:</td><td>0+052,18</td><td>Cota:</td><td>708,472m</td></tr> <tr> <td>Punto Minimo:</td><td>0+016,82</td><td>Cota:</td><td>708,056m</td></tr> <tr> <td>Pend. Entrada(%):</td><td>-1,10%</td><td>Pend. Salida(%):</td><td>2,36%</td></tr> <tr> <td>Dif. Alg. Pendiente(%):</td><td>3,46%</td><td>Factor K:</td><td>14,999999999999</td></tr> <tr> <td>Long. de Curva:</td><td>51,857m</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Distancia de Iluminacion</td><td>96,188m</td><td></td><td></td></tr> </table>				Estacion PCV:	0+000,32	Cota:	708,146m	Estacion PIV:	0+026,25	Cota:	707,861m	Estacion PTV:	0+052,18	Cota:	708,472m	Punto Minimo:	0+016,82	Cota:	708,056m	Pend. Entrada(%):	-1,10%	Pend. Salida(%):	2,36%	Dif. Alg. Pendiente(%):	3,46%	Factor K:	14,999999999999	Long. de Curva:	51,857m			Distancia de Iluminacion	96,188m		
Estacion PCV:	0+000,32	Cota:	708,146m																																
Estacion PIV:	0+026,25	Cota:	707,861m																																
Estacion PTV:	0+052,18	Cota:	708,472m																																
Punto Minimo:	0+016,82	Cota:	708,056m																																
Pend. Entrada(%):	-1,10%	Pend. Salida(%):	2,36%																																
Dif. Alg. Pendiente(%):	3,46%	Factor K:	14,999999999999																																
Long. de Curva:	51,857m																																		
Distancia de Iluminacion	96,188m																																		
2,00	0+052,50																																		

Alineamiento Vertical: RASANTE R3 OLOT  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+043,86

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
-----	----------	------------------	-------------------

0,00	0+000,00	-0,30%	
1,00	0+020,00	-2,98%	10,703m
<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Cresta)</b>			
Estacion PCV:	0+014,65	Cota:	708,656m
Estacion PIV:	0+020,00	Cota:	708,640m
Estacion PTV:	0+025,35	Cota:	708,481m
Punto Maximo:	0+014,65	Cota:	708,656m
Pend. Entrada(%):	-0,30%	Pend. Salida(%):	-2,98%
Dif. Alg. Pendiente(%):	2,68%	Factor K:	3,99999999998884
Long. de Curva:	10,703m		
D.V. Rebase:	169,795m	D.V. Parada:	88,996m
2,00	0+043,86		

Alineamiento Vertical: RASANTE ROT\_R4(SORTIDA VIC)  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+027,57

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	5,66%	
1,00	0+027,57		

Alineamiento Vertical: RASANTE ROT\_R6(ENTRADA VIC)  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+019,72

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	7,35%	
1,00	0+019,72		

Alineamiento Vertical: RASANTE ENTRADA OLOT  
 Descripcion:  
 Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+016,63

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	-3,79%	
1,00	0+016,63		

Alineamiento

Vertical:

RASANTE

Descripcion:

Intervalo de Estaciones: Inicial: 0+000,00, Final: 0+087,96

PIV	Estacion	Pend. Salida (%)	Longitud de Curva
0,00	0+000,00	4,00%	
1,00	0+014,30	-4,24%	24,722m
<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Cresta)</b>			
Estacion PCV: 0+001,94 Cota: 708,351m Estacion PIV: 0+014,30 Cota: 708,845m Estacion PTV: 0+026,66 Cota: 708,321m Punto Maximo: 0+013,94 Cota: 708,591m Pend. Entrada(%): 4,00% Pend. Salida(%): -4,24% Dif. Alg. Pendiente(%): 8,24% Factor K: 2,999999999999995 Long. de Curva: 24,722m D.V. Rebase: 65,754m D.V. Parada: 39,520m			
2,00	0+057,00	4,00%	32,963m
<b>Informacion de la Curva Vertical: (Curvas en Columpio)</b>			
Estacion PCV: 0+040,52 Cota: 707,734m Estacion PIV: 0+057,00 Cota: 707,035m Estacion PTV: 0+073,48 Cota: 707,694m Punto Minimo: 0+057,48 Cota: 707,374m Pend. Entrada(%): -4,24% Pend. Salida(%): 4,00% Dif. Alg. Pendiente(%): 8,24% Factor K: 4,000000000000011 Long. de Curva: 32,963m Distancia de Iluminacion 32,453m			
3,00	0+087,96		



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	NORMATIVA .....	2
3	DADES DE PARTIDA .....	2
4	ESTUDI DE TRÀNSIT .....	2
4.1	DADES D'AFORAMENTS .....	2
4.2	EVOLUCIÓ DEL TRÀNSIT .....	4
4.3	CATEGORIA DEL TRÀNSIT .....	5
5	CLASSIFICACIÓ DE L'ESPLANADA .....	5
5.1	ESTUDI DE L'ESPLANADA .....	5
6	ESTUDI DE LES SECCIONS .....	6
6.1	VARIABLES CLIMÀTIQUES .....	6
6.2	SECCIONS TIPUS DISPONIBLES .....	8
6.2.1	Seccions disponibles .....	8
6.3	ANÀLISI ECONÒMIC .....	9
6.4	ANÀLISI TÈCNIC .....	10
6.4.1	Sol ciment .....	10
6.4.2	Tot-ú .....	11
7	SECCIÓ DEL FERM .....	11
7.1	SECCIÓ A UTILITZAR .....	11
7.2	ESPESSOR DE LES CAPES .....	12
7.3	SECCIÓ DE LA CARRETERA .....	13
8	CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS DE LES SECCIONS DEL FERM	13
8.1	MESCLES BITUMINOSES .....	13
8.1.1	Betum asfàltic .....	14
8.1.2	Mescla bituminosa per a bases .....	14
8.1.3	Mescles bituminoses per a capes intermitjes. ....	15
8.2	REGS .....	15
8.2.1	Reg d'adherència .....	15
8.2.2	Reg d'emprimació .....	15



## 1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és estudiar i definir les diferents tipologies de firms que requereix el projecte.

La secció estructural del firm té els següents objectius:

- Ha de proporcionar una superfície de trànsit segura, còmoda i de característiques permanents sota les càrregues repetides de trànsit i el període de projecte.
- Ha de resistir les sol·licitacions del trànsit previst durant el període de projecte i repartir les pressions verticals provocades per les càrregues, de manera que a l'esplanada tan sols hi arribi una petita fracció d'aquestes.
- Ha de protegir l'esplanada de la intempèrie.

## 2 NORMATIVA

La normativa emprada per tal de dimensionar la secció dels firms és la següent:

- L'Ordre FOM/3460/2003 del 28 de novembre per la qual s'aprova la Norma 6.1 IC "seccions del firm". Aquesta Ordre és d'aplicació per a firms de nova construcció, que és el cas que en el que ens trobem.

## 3 DADES DE PARTIDA

Les dades bàsiques proporcionades per la Diputació de Barcelona són les que es recullen a la taula 1.

PARAMETRES DE DISSENY	
Velocitat de projecte	50 km/h
Tipus de via	convencional 1+1
Tipus de terreny	Accidentat
Secció tipus	6/7
Tiots d'actuació	Millora local/Millora traçat

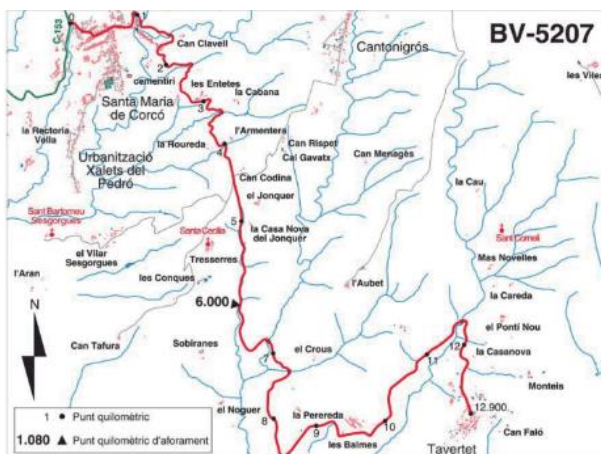
Taula 1. Dades de partida

## 4 ESTUDI DE TRÀNSIT

### 4.1 DADES D'AFORAMENTS

Les dades proporcionades per la Diputació de Barcelona són les que es recullen a la taula 2. Aquesta taula recull les dades d'aforament registrades per l'estació EA00496. És una estació temporal situada al PK 6+000 de la carretera BV-5207 que mesura les variacions diàries de trànsit.

La il·lustració 1 ens permet veure la situació d'aquesta estació.



Il·lustració 1. Situació de l'estació d'aforament

Diputació Barcelona

Àrea de Territori i Sostenibilitat

Gestió de Serveis d'Infraestructures Viàries i Mobilitat

INTENSITATS DE TRÀNSIT

BV-5207

Data del llistat: 3/05/2016

Codi d'estació: EA00496

Secundària

PQ Inicial: 0

PQ Aforament: 6.000

PQ Final: 12.900

IFA: 100%

Evolució IMD

19972001200320052007200920112013

2752752773153621.458330295

ANY: 200900

generfebrermarçabrilmaigjunyjuliolagostset. octubrenov.des.total

DIES AFORATS

dies d'aforament

di. a dv.

dissabtes

diumenges

0000

0000

0000

0000

2813

2010

42

41

00

00

00

01

75

50

10

10

00

610

22

25

1430

2022

53

217

2712871.299329

2022211.327254

3833841.277418

5035231.178614

129

93

19

17

INTENSITATS MITJANES

IMD

IMD di. a dv.

IMD dissabtes

IMD diumenges

0000

0000

0000

0000

325350

244281

438564

620485

00

0242

0347

0441

2850

202

383

503

2712871.299329

2022211.327254

3833841.277418

5035231.178614

545

486

652

739

INTENSITATS MITJANES DE PESANTS

IDM

IDM di. a dv.

IDM dissabtes

IDM diumenges

0000

0000

0000

0000

2949

3050

2179

3216

00

022

07

08

180

1826

118

1013

16214323

21522534

82318

131818

2330

2524

18

19

FACTORS

Factor L

Factor S

1,98711,7282

2,0085

2,40022,1947

0,36551,9104

1,00001,1241

FACTORS DE PESANTS

Factor L

Factor S

1,15080,6824

1,5652

1,89571,3329

0,65241,3408

1,00000,8905

VOLUM PER SENTIT

Sentit A: Tarteret

Sentit B: Santa Maria de Corcó

Sentit A

Sentit B

50.96%50.12%

50.05%50.00%

49.04%49.88%

49.95%50.00%

49.04%

50.96%

VOLUM DE PESANTS PER SENTIT

Sentit A: Tarteret

Sentit B: Santa Maria de Corcó

Sentit A

Sentit B

42.84%67.82%

34.23%45.45%

57.16%32.18%

65.77%54.55%

49.16%

50.84%

VOLUM PER DIA DE LA SETMANA

dilluns

dimarts

dimecres

dijous

divendres

dissabte

diumenge

12.89%9.15%

8.95%12.06%

10.31%11.83%

9.31%11.12%

12.13%13.20%

19.21%22.91%

27.19%19.72%

12.63%

10.67%

12.02%

9.82%

15.38%

17.38%

22.09%

8.82%10.47%

10.85%8.29%

10.51%9.57%

10.19%12.79%

12.83%13.34%

20.23%19.29%

26.56%26.25%

15.00%12.08%

16.96%10.58%

13.39%9.25%

14.30%12.42%

13.58%14.04%

13.92%16.86%

12.84%24.77%

13.58%

11.40%

11.54%

12.47%

14.65%

17.03%

19.31%

VOLUM DE PESANTS PER DIA DE LA SETMANA

dilluns

dimarts

dimecres

dijous

divendres

dissabte

diumenge

15.19%4.75%

15.07%11.73%

12.33%17.91%

14.45%16.16%

16.81%19.49%

10.34%24.88%

15.82%5.07%

9.68%

11.29%

20.97%

16.94%

29.03%

5.65%

6.45%

15.32%18.05%

15.77%6.41%

18.92%8.91%

9.91%20.67%

21.62%31.35%

9.91%5.70%

8.56%8.91%

16.31%14.96%

18.56%16.58%

17.71%17.17%

16.97%13.14%

17.00%17.34%

7.58%9.10%

5.87%11.71%

14.29%

14.60%

15.85%

15.45%

19.73%

11.10%

8.98%

CLASSIFICACIÓ DELS VEHICLES

Classe A: tme, fmg, A+B

Classe B: 2 e. rígids

Classe C: art. lleugers

Classe D: art. pesants

Classe E: autob. autocars

Classe F: sense clas

Classe G: bic. mtes. lleug

89.34%82.11%

6.36%9.17%

1.46%2.80%

0.74%1.69%

0.25%0.49%

1.61%3.26%

0.23%0.49%

91.83%

3.16%

1.95%

0.25%

0.85%

1.95%

0.00%

92.29%89.66%

3.18%3.23%

0.97%3.03%

0.20%0.55%

0.64%0.57%

2.48%2.93%

0.23%0.02%

93.97%91.92%

4.65%3.75%

1.79%1.09%

0.16%0.31%

0.21%0.31%

2.31%1.02%

0.50%0.00%

91.97%

3.75%

1.08%

0.38%

0.31%

2.15%

0.35%

HORA PUNTA

Dia

Hora

Volum

0000

0000

9000091070019

00

90

58001

0000000000

0000000000

68001475001427700186700142770018

HORES 30 - 50 - 100

Hora 30

Hora 50

Hora 100

00

00

00

00

00

00

00

00

00

VELOCITATS

0 - 50

51 - 90

91 - 100

101 - 120

> 120

Taula 2. Dades d'aforament.

## 4.2 EVOLUCIÓ DEL TRÀNSIT

Per tal d'estimar l'evolució del trànsit de la carretera, es parteix de les dades que proporciona la taula 2 de trànsit del 2011.

S'ha partit de les dades del 2011 ja que l'evolució de la IMD entre els registres del 2003 i 2011 era ascendent, però el 2013 es va experimentar una davallada a la IMD. Si es tenen en compte les condicions de crisi econòmica d'aquell any es podria dir que aquella xifra de vehicles estava condicionada, però una vegada passada aquella crisi la xifra seguiria augmentant amb les condicions anteriors. A la vegada s'ha descartat la xifra que correspon a l'any 2.009 per ser anormalment alta.

Es considera que l'any de posada en serveis és el 2.021 ja que actualment aquesta carretera ja s'està construint.

Per tal de fer la prognòsis d'increment de trànsit s'utilitza la següent fórmula:

$$IMD_{any_i} = IMD_{2011} * (1 + 0,019)^{any_i - 2011}$$

La taula 3 mostra els resultats obtinguts per als 20 anys de vida útil de la carretera.

increment del trànsit		
any	IMD 2011	IMD(any)
2021	330	398
2022		406
2023		414
2024		421
2025		429
2026		438
2027		446
2028		454
2029		463
2030		472
2031		481
2032		490
2033		499
2034		509
2035		518
2036		528
2037		538
2038		549
2039		559
2040		570

Taula 3. Increment del trànsit

D'aquesta IMD, tal i com posa a les dades d'aforament, la distribució per sentits és la següent:

- Sentit Tavertet: 49,04%
- Sentit L'Esquirol: 50,84%

Es considera un percentatge de vehicles pesats del 5,5%, així doncs, per l'any 2.011 hi havia la següent  $IMD_P$ :

$$IMD_P = IMD_{2.011} * \%_P = 330 * 0,05 = 16,5 \approx 17_{vp/d}$$

Si es calcula la  $IMD_P$  per a l'any de posada en servei, s'obté el següent volum de trànsit de vehicles pesats:

$$IMD_{P,2021} = IMD_{P,2011} * (1 + 0,019)^{2021-2011} = 20,5 \approx 21_{vp/d}$$

Si apliquem la distribució per sentits del 50%, tenint en compte que la carretera BV-5207 acaba a Tavertet, i molts dels vehicles pesats que hi passen hauran de fer el camí de tornada, i a la vegada és un número molt aproximat al proporcionat per les dades d'aforament, obtenim 11 vehicles pesats per dia per sentit.

### 4.3 CATEGORIA DEL TRÀNSIT

D'acord amb la taula 1.B de la Norma 6.1-IC de 28 de novembre de 2003, la categoria del trànsit pesat és una T42. A la següent taula es pot veure la classificació que fa la Norma.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
$IMD_P$ (vehículos pesados/día)	$\geq 4.000$	$< 4.000$ $\geq 2.000$	$< 2.000$ $\geq 800$	$< 800$ $\geq 200$

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
$IMD_P$ (vehículos pesados/día)	$< 200$ $\geq 100$	$< 100$ $\geq 50$	$< 50$ $\geq 25$	$< 25$

Taula 4. Categories de trànsit pesat

Degut al fet de que Tavertet és un destí turístic important a la zona, i tenint en compte les dificultats que actualment presenta el recorregut pel casc antic de L'Esquirol, es pot preveure un escenari en que l'obertura de la nova variant comporti un augment considerable de vehicles pesats. Tenint en compte aquest fet, es considera oportú el fet de dimensionar el ferm per a una categoria T41.

## 5 CLASSIFICACIÓ DE L'ESPLANADA

L'esplanada és el fonament bàsic de la superfície de recolzament del ferm. Així doncs, el comportament dels sols que conformin aquesta esplanada vindrà determinat per les càrregues procedents del trànsit i de la rigidesa del ferm. Com més flexible és un ferm, majors són les càrregues que transmeten a l'esplanada. Tal i com es menciona a l'annex 04. Geologia i Geotècnia, l'esplanada es classifica en una E3 per a les zones en desmunt i mitja vessant, quan es preveu que hi haurà roca al fons de l'excavació.

Quan s'avanci en terraplè, l'esplanada es classifica en E2, ja que es preveu que el terraplè es faci amb sols tolerables (0) de la pròpia obra.

### 5.1 ESTUDI DE L'ESPLANADA

Partint de la base de les dues situacions mencionades en l'apartat anterior, es dimensionen les següents esplanades:

- Esplanada del tipus E3.

Quan ens trobem en una situació de desmunt o mitja vessant, amb la informació recollida a l'annex 04, es preveu que el fons de l'excavació sigui roca (R). D'aquesta manera, i seguint la Norma 6.1-IC, es realitzarà la següent actuació:

- Capa de formigó HM-20 de regularització sobre roca.
- Esplanada del tipus E2.

Quan ens trobem en una situació de terraplè, que es preveu que es realitzarà amb sòl natural de la pròpia obra, el sòl serà del tipus tolerable (0). Així doncs, seguint les solucions que permet la Norma 6.1-IC, hi ha diferents solucions per a formar l'esplanada:

- 75 cm de sòl seleccionat

Codi	Descripció	cost		cost per metre	
G2266211	stesa i piconatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	14	[€/m3]	73,50	€
G2A11000	Subministrament de terra seleccionada d'aportació	9,49	[€/m3]	49,82	€

total	123,32 €
-------	----------

- 25 cm de sòl estabilitzat in situ 1 i 25 cm de sòl estabilitzat in situ 2. Sòl estabilitzat amb ciment.

Codi	Descripció	cost		cost per metre	
G91AC200	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N per a estabilització de sòls	89,47	[€/t]	876,806	€
G91911B1	Estabilització mecànica d'esplanada, amb terra tolerable de 25 a 35 cm de gruix, i compactació del material al 100 % del PM	6,76	[€/m3]	23,66	€

total	900,47 €
-------	----------

Tenint en compte un aspecte purament econòmic, l'explanada es farà amb una coronació de 75 cm de sòl seleccionat.

## 6 ESTUDI DE LES SECCIONS

### 6.1 VARIABLES CLIMÀTIQUES

Per tal de poder fer una correcta elecció del lligant bituminós, i per tal d'establir una bona relació entre la seva dosificació en massa i en pols, la Norma estableix, a partir de les temperatures màximes estivals, les tres zones tèrmiques que mostra la següent il·lustració.



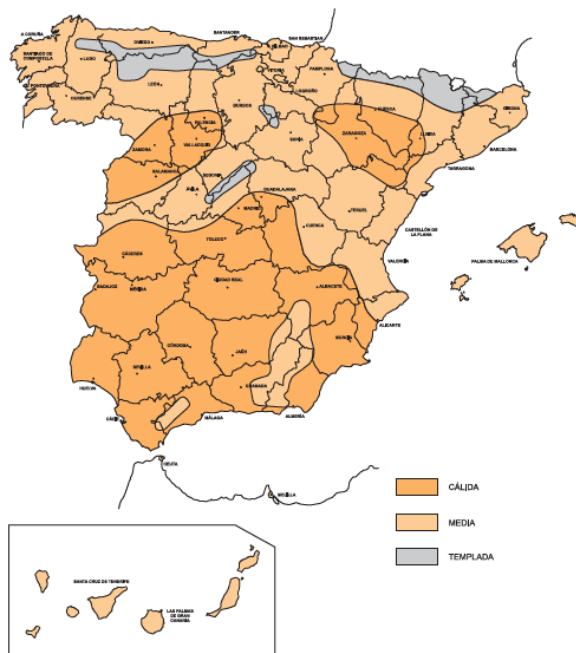


FIGURA 3. ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES

*Il·lustració 2. Zones tèrmiques estivals*

La zona de projecte està a una zona tèrmica estival mitja.

A efectes de poder triar el tipus de mescla bituminosa per a la capa de rodadura del ferm, la Norma estableix dues zones per tal de classificar la precipitació mitjana anual en menor de 600 mm o major. Les dues zones pluviomètriques son la plujosa i la poc plujosa.

Tal i com es pot veure a la il·lustració següent, la zona de projecte està a una zona poc plujosa. Això es tradueix en que no es podran projectar paviments amb mescles drenants (PA).

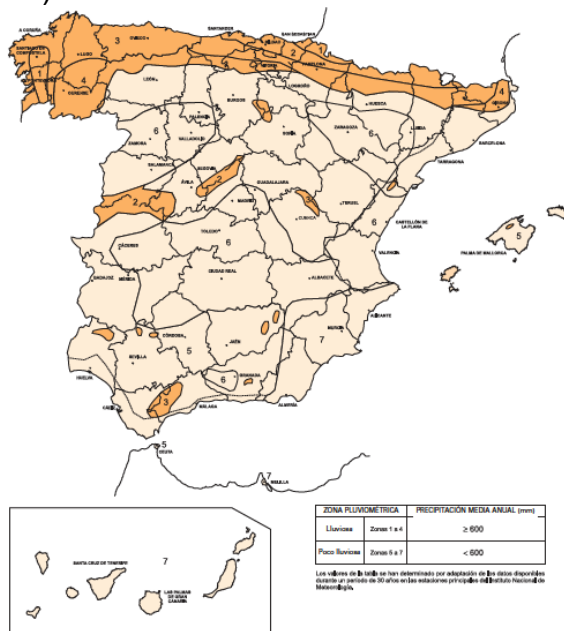


FIGURA 4. ZONAS PLUVIOMÈTRICAS

*Il·lustració 3. Zones pluviomètriques*

## 6.2 SECCIONS TIPUS DISPONIBLES

### 6.2.1 Seccions disponibles

La Norma estableix per a cada tipus d'esplanada, i en funció del tipus de trànsit de vehicles pesats, un seguit de seccions.

Per tal de triar la secció del ferm més oportuna per a les condicions d'aquest projecte, s'ha de tenir en compte que el fet d'utilitzar fersms flexibles pot contribuir a disminuir tant el cost de materials del pressupost com a simplificar el subministrament i la posada en obra d'aquests.

El fet d'utilitzar un ferm flexible, és a dir, aquelles seccions amb base i subbase granular, on aquestes son les que suporten les càrregues transmeses pels vehicles i els paviments bituminosos actuen com a impermeabilitzants, fa que s'hagi de dimensionar una capa amb mes gruix de tot-ú. Si es contemplés el fet de projectar un ferm semiflexible la quantitat de material disminuiria, mes endavant s'avaluarà econòmicament l'ús d'una secció o una altre.

Tenint en compte que hi ha una categoria de vehicles pesats T41, i que es vol dimensionar un ferm flexible o semiflexible per a una esplanada E3 i E2, la següent taula mostra les opcions que tenim.

		CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 ZA 40	3112 MB 15 SC 30 ZA 30	3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 ZA 40	3212 MB 12 SC 30 ZA 20	3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10 <sup>(1)</sup> ZA 40	4112 MB 8 SC 30 ZA 20	4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5 <sup>(1)</sup> ZA 35	4212 MB 5 SC 25 ZA 20	4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 ZA 40	3122 MB 12 SC 30 ZA 25	3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 ZA 35	3222 MB 10 SC 30 ZA 20	3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10 <sup>(1)</sup> ZA 30	4122 MB 8 SC 25 ZA 20	4124 HF 20	4221 MB 5 <sup>(1)</sup> ZA 25	4222 MB 5 SC 22 ZA 20	4224 HF 18
	E3	3131 MB 16 ZA 25	3132 MB 12 SC 22 ZA 20	3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 ZA 20	3232 MB 10 SC 22 ZA 20	3234 HF 21	4131 MB 10 <sup>(1)</sup> ZA 20	4132 MB 8 SC 20 ZA 20	4134 HF 20	4231 MB 5 <sup>(1)</sup> ZA 20	4232 MB 5 SC 20 ZA 20	4234 HF 18

MB Mezclas bituminosas    HF Hormigón de firme    SC Suelocemento    ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Taula 5. Seccions del ferm

Tenint en compte la taula anterior, podem utilitzar en cada cas les següents seccions:

- Esplanada E3: secció 4131 de 10 cm de MB i 20 cm de ZA; secció 4132 de 8 cm de MB i 20 cm de SC.
- Esplanada E2: secció 4121 de 10 cm de MB i 30cm de ZA; secció 4122 de 8 cm de MB i 25 cm de SC.

### 6.3 ANÀLISI ECONÒMIC

A les taules 6 i 7 es presenten els costos, sense incloure el betum, per tal de poder comparar econòmicament les dues seccions possibles per a cada esplanada.

T41E2					
8 cm MB + 25 cm sòl ciment					
Codi	Descripció	cost		cost per metre	
G9351926	Base de grava-ciment GC20 elaborada a central, amb una dotació de 3,5% sobre pes sec de ciment CEM II/B-L 32,5 N, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM	43,1	€/ m3	75,425	€
G9H1U612	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	37,27	€/t	31,3068	€
G9H1U620	Mescla bituminosa en calent AC22 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	35,94	€/t	30,1896	€
total				136,9214	€
T41E2					
10 cm MB + 30 cm tot-u					
G921U020	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	24,31	€/m3	51,051	
G9H1U612	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	37,27	€/t	31,3068	€
G9H1U620	Mescla bituminosa en calent AC22 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	35,94	€/t	30,1896	€
total				112,5474	€

Taula 6. Costos per ml per a una secció amb esplanada E2

T41E3					
8 cm MB + 20 cm sòl ciment					
Codi	Descripció	cost		cost per metre	
G9351926	Base de grava-ciment GC20 elaborada a central, amb una dotació de 3,5% sobre pes sec de ciment CEM II/B-L 32,5 N, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM	43,1	€/ m3	75,425	€
G9H1U612	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	37,27	€/t	31,3068	€
G9H1U620	Mescla bituminosa en calent AC22 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	35,94	€/t	30,1896	€
total				136,92	€
T41E3					
10 cm MB + 20 cm tot-u					
G921U020	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	24,31	€/m3	34,034	
G9H1U612	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	37,27	€/t	31,3068	€
G9H1U620	Mescla bituminosa en calent AC22 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	35,94	€/t	30,1896	€
total				95,53	€

Taula 7. Costos per ml per a una secció amb esplanada E3

Com es pot veure, la secció amb el tot-ú té un cost per ml inferior a la del sòl ciment, de manera que al llarg del recorregut de la nova variant pot repercutir en una diferència notable al pressupost.

## 6.4 ANÀLISI TÈCNIC

### 6.4.1 Sol ciment

Consisteix en una mescla íntima entre un sòl suficientment disgregat amb ciment, aigua i eventualment adicions, que una vegada s'ha posat en obra s'ha de compactar i curar.

Les seves propietats són les següents:

- Tipus de sòl i proporcions de ciment i aigua.
- Procés d'execució.

- Edat de la mescla compactada i tipus de curat.

Existeixen dues formes d'execució del material, in situ o en central. S'ha de realitzar una dosificació amb percentatge de ciment suficient per obtenir una resistència a compressió simple als set dies no inferior a 2,5 MPa.

El sòl ciment és menys drenant que el tot-ú, ja que té un número inferior de buits. A part, el seu comportament és molt sensible a les variacions d'espessor i d'estabilització (disminució del 10% d'espessor redueix 50% la resistència a la fatiga). També al grau de compactació aconseguit. A part, la vida útil depèn molt de la qualitat del procés de fabricació.

En climes secs en els que freqüentment es superen els 25°C, el calor produeix una ràpida dessecació de la mescla durant el transport i l'estesa. Això pot incidir negativament a la hidratació de la pasta ciment i augmenta el risc d'una mala execució.

#### 6.4.2 Tot-ú

És un material granular procedent de cantera o grava natural. A l'estar composta per partícules de tots els tamanyos és possible obtenir una resistència a compressió elevada, augmentant els punts de contacte entre els elements i disminuint el reg d'imprimació.

La disposició del ferm sobre tot-ú assegura un millor drenatge de les calçades i optimitza l'evacuació de les aigües fins al drenatge longitudinal.

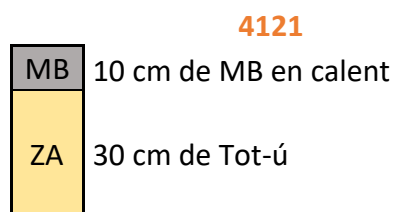
Un major espessor del material granular flexible possibilita una millor adaptació dels assentaments del terreny, de manera que l'assentament permanent s'absorbeix millor.

Dels testimonis extrets de la BV-5207, de l'informe proporcionat per la Diputació de Barcelona, se n'extreu que la base actual de la carretera és granular de tot-ú. Així doncs el fet de constituir la secció de la nova carretera amb una base granular implicaria donar continuïtat a la secció existent. En els casos en que calgués enderrocar el ferm existent, la discontinuïtat de les capes faria que no es pogués aprofitar la base existent.

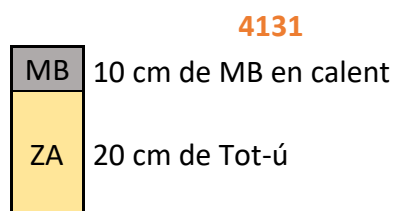
## 7 SECCIÓ DEL FERM

### 7.1 SECCIÓ A UTILITZAR

A partir de l'anàlisi fet anteriorment, s'utilitzarà per a una esplanada E2 la següent secció:



Per a l'esplanada E3 s'utilitzarà la següent secció:





## 7.2 ESPESSOR DE LES CAPES

Tal i com estableix la Norma, els espessors de cada capa venen determinats per la taula 6 del document. També es dicta que tret de justificació, les seccions del ferm es projectaran en el menor número de capes possibles compatible amb els valors de la taula 6. Amb l'objectiu de proporcionar una major continuïtat estructural al ferm.

La següent taula mostra la taula 6 del document.

TABLA 6. ESPESSOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(\*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.

(\*\*) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Taula 8. Espessor de capes de mescla bituminosa en calent.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESSOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESSOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D	4 – 5
	AC16 surf S	
	AC22 surf D	> 5
	AC22 surf S	
INTERMEDIA	AC22 bin D	5-10
	AC22 bin S	
	AC32 bin S	
	AC 22 bin S MAM (**)	
BASE	AC32 base S	7-15
	AC22 base G	
	AC32 base G	
	AC 22 base S MAM (***)	
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Taula 9. Mescles bituminoses per espessor de capes de trànsit

Per al ferm s'utilitzaran mescles bituminoses en calent (D,S i G). Així doncs, per a un tipus de trànsit T41 s'utilitzaran els següents gruixos:

- Capa de rodadura: 4 cm.
- Capa intermitja: 5 cm.

Pel que fa als vorals, al ser aquests menors de 1,25 metres d'ample, es mantindrà el mateix tipus d'espessor i ferm que per a la calçada, tal i com diu la Norma 6.1-IC.

A les interseccions s'utilitzarà la mateixa secció.

A la rotonda, tal i com s'aconsella al manual de rotondes, la secció serà la següent:

- Capa de rodadura: 4 cm.
- Capa intermitja: 5 cm.

### 7.3 SECCIÓ DE LA CARRETERA

La secció estructural 4131 (T41/E3) té la següent secció:

- Capa de trànsit: 4 cm de MB continua tipus AC16 surf B50/70S.
- Reg d'adherència: C60B3 TER.
- Capa de base: 6 cm de MBC tipus AC22 bin B60/70S.
- Reg d'emprimació: C50BF4IMP.
- Subbase: 20 cm de tot-ú.

La secció estructural 4121 (T41/E2) té la següent secció:

- Capa de trànsit: 4 cm de MB continua tipus AC16 surf B50/70S.
- Reg d'adherència: C60B3 TER.
- Capa de base: 6 cm de MBC tipus AC22 bin B60/70S.
- Reg d'emprimació: C50BF4IMP
- Subbase: 30 cm de tot-ú.

## 8 CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS DE LES SECCIONS DEL FERM

### 8.1 MESCLÉS BITUMINOSOS

Per tal de determinar les mesclés bituminoses a utilitzar, així com el fus granulomètric d'aquestes, s'ha seguit el que està establert a l'article vigent 542 del PG3. Aquest defineix una mescla bituminosa com a la combinació d'un betum asfàltic, àrids amb granulometria continua, pols mineral i, ventualment aditius. Totes les pertícules de l'àrid queden recobertes per una pel·lícula de homogènia de lligant, el qual el seu procés de fabricació i posta en obra s'han de realitzar a una temperatura molt superior a la de l'ambient.

En funció de la temperatura necessària per a la posta en obra es poden classificar en calentes o semicalentes.

Per tal de lligar el lligant hidrocarbonat a utilitzar s'utilitza la taula 542.1.a del PG3, que es pot veure a la següent taula:

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (\*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÈRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(\*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

Taula 10. Taula 542.1.a del PG3

A la vegada, també s'ha tingut en compte el que s'estableix a la taula 542.1.b del mateix document.

**TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (\*)** (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65		35/50	50/70 BC50/70
MEDIA			50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(\*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

*Taula 11. Taula 542.1.b del PG3*

La designació de la mescla bituminosa seguirà el següent esquema:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometria
----	---	---------------	---------	---------------

On:

- AC: indicació relativa a que la mescla és del tipus formigó bituminós.
- D: Tamany màxim de l'àrid, expressat amb l'obertura del tamís que deixa passar entre una novena i un cen per cen del total de l'àrid.
- Surf/bin/base: abreviatures relatives al tipus de capa on s'utilitza la mescla, rodadura, intermitja o base respectivament.
- Ligante: tipus de lligant hidrocarbonat.
- Granulometria: designació mitjançant les lletres D, S o G del tipus de granulometria corresponent a una mescla densa (D), semidensa (S) o grossa (G). Si la mescla és d'alt mòdul (MAM).

### 8.1.1 Betum asfàltic

Les mescles asfàltiques de la capa de rodadura desenvolupen funcions tant estructurals com funcionals. Tot i això, el disseny d'aquesta capa s'ha de centrar més en l'aspecte funcional que en l'estructural.

Les mescles tipus formigó bituminós son mescles poc permeables, molt resistents a l'acció abrasiva del trànsit, però amb una macrotextura relativament baixa, fet que no les fa aptes per a trànsits amb velocitats elevades i climes plujosos.

El betum asfàltic a utilitzar, en funció de l'esmentat anteriorment és el AC16 surf B50/70S. És una mescla tipus formigó bituminós, que al tamís 16 passa entre el 90 i el 100% del total de l'àrid. És per a capes de rodadura i s'utilitza el tipus de lligant hidrocarbonat B50/70. És una mescla semidensa.

### 8.1.2 Mescla bituminosa per a bases

Les mescles bituminoses que s'utilitzen per a bases tenen principalment una funció estructural. Han d'absorvir les tensions provocades pel trànsit i transmetre-les suficientment amortiguades a l'explanada. Han de ser residents a la fissura, a la fatiga i a la propagació de l'aigua.

D'acord amb la normativa espanyola, les mescles que es poden utilitzar són les del tipus semidens AC32base S i les grosses AC 22 base G.

En el nostre cas no tenim una base constituïda per a una mescla bituminosa.

### 8.1.3 Mescles bituminoses per a capes intermitjes.

Les mescles bituminoses per a caopes intermitjes, col·locades entre les capes base i de rodadura, han d'aconseguir ajudar a obtenir una bona regularitat del ferm i a impermeabilitzar les capes inferiors. Per això han de ser poc permeables i residents a les deformacions plàstiques.

En aquest cas s'utilitza la AC22bin 50/70S.

## 8.2 REGS

### 8.2.1 Reg d'adherència

Es defineix coma reg d'adherència l'aplicació d'una emulsió bituminosa sobre una capa tractada amb lligants hidrocarbunats o conglomerats hidràulics, prèvia a la col·locació sobre aquesta d'una capa bituminosa.

La taula 531.1 del PG3 fixa el tipus d'emulsió a utilitzar.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (\*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(\*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

*Taula 12. Taula 531.1 del PG3*

En el projecte s'utilitzarà l'emulsió bituminosa C60B3 TER.

### 8.2.2 Reg d'emprimació

Es defineix com a reg d'emprimació l'aplicació d'una emulsió bituminosa sobre una capa granular, prèvia a la col·locació sobre aquesta d'una capa de mescla bituminosa o d'un tractament bituminós.

Segons el PG3, s'utilitzaran emulsions bituminoses catióniques de rotura lenta que compleixin les especificacions de l'article 241, i les recollides a la normativa UNE EN 13808:2013/1M:2014 per una emulsió tipus C50BF4 IMP o C60BF4 IMP.

En aquest projecte s'utilitzarà una emulsió tipus C50BF4 IMP.





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	METODOLOGIA DE TREBALL.....	2
3	CARACTERÍSTIQUES DE L'ENTORN.....	3
4	ASPECTES GENERALS DE L'ESTRUCTURA .....	3
5	ESTREPS I FONAMENTACIÓ.....	4
6	MATERIALS.....	4
7	PROCÉS CONSTRUCTIU .....	4
8	VALORACIÓ ECONÒMICA .....	5

## 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriu l'obra de fàbrica sobre el Torrent de la Parra, necessària per a la construcció de la nova variant de L'Esquirol. També es descriu la metodologia de treball seguida per al disseny de l'estructura.

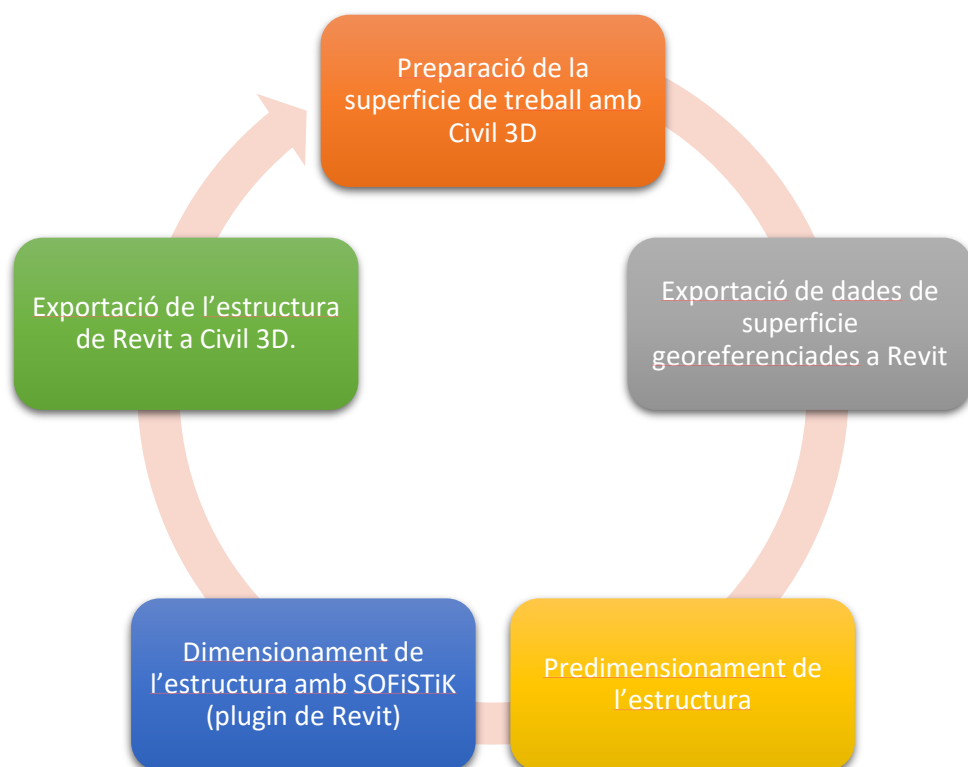
Per al dimensionament de l'estructura s'ha consultat la següent documentació:

- ❖ *“Obras de paso de nueva construcción”*, del Ministerio de Fomento.
- ❖ *“Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial”*, de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

## 2 METODOLOGIA DE TREBALL

Per al disseny i dimensionament del pont que creua el Torrent de la Parra s'ha seguit un flux de treball entre eines d'Autodesk. Amb el programa Autodesk Civil 3D s'ha creat la superfície topogràfica existent i el traçat de la carretera, establint el PK i l'elevació de la regió que pertany al pont. Una vegada acabat aquest procés, s'ha creat una superfície a partir de l'obra lineal de la nova variant, i s'ha exportat en format LandXML a Revit. D'aquesta manera es tenia el punt exacte amb la superfície definitiva a partir de la qual s'ha de dimensionar el pont. A partir del document *“Obras de paso de nueva construcción”* s'ha fet el disseny de l'estructura i el dimensionament d'aquesta. Després, amb el pluguin SOFiSTiK, un bridge design de Revit, s'ha creat el pont en Revit. Havent acabat el pont a Revit, s'ha exportat com a document .dwg i d'ha importat al model de Civil 3D. Com que el model de Revit estava referenciat correctament, ha encaixat tal i com s'esperava, en aspectes de PK i elevació.

Resumint, el flux de treball seguit ha estat el següent:



### 3 CARACTERÍSTIQUES DE L'ENTORN

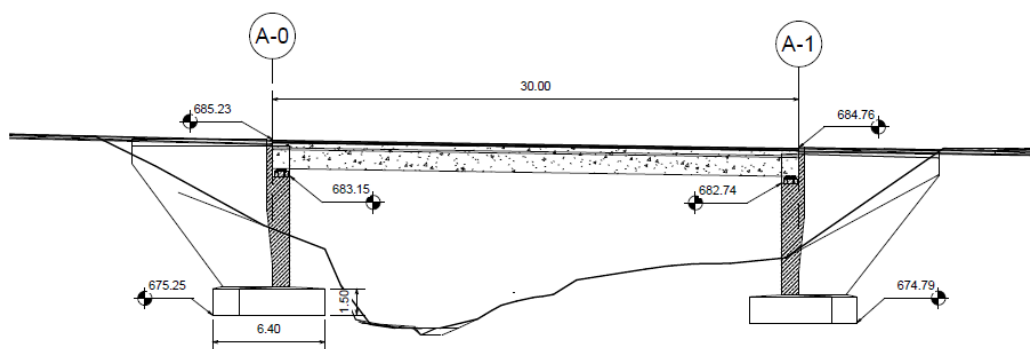
La nova variant de L'Esquirol creua el Torrent de la Parra del PK 0+450m al PK 0+480m. Arriba al PK 0+450 a una cota de 685.23 m, i amb una pendent del 1,5%, arriba al PK 0+480 a una cota de 684,77 m, amb 0,46 metres de desnivell. S'ha decidit que la llum del pont serà de 30 metres. Després d'estudiar diferents llums, s'ha tingut en compte que la nova carretera interromp la continuïtat d'un camí rural al PK 0+475. Fent el pont de 30 metres permet donar continuïtat a aquest camí per sota del pont i connectar-lo amb l'antic tram de la carretera BV-5207, de manera que es contribueix a que vehicles com ara tractors o persones caminant no hagin de passar per la carretera, augmentant la seguretat d'aquesta. A la vegada, el fet de fer la llum de 30 metres contribueix a la disminució de l'impacte ambiental que l'estructura produeix, derivat de l'ocupació de la llera del Torrent.

A la vegada, s'ha de tenir en compte el cabal de disseny del Torrent de la Parra. A partir de l'anàlisi de la capacitat de desguàs del pont de l'annex d'hidrologia i drenatge, s'ha comprovat que la rasant del pont deixarà una alçada lliure suficient per desguassar el cabal associat a una avinguda per a un període de retorn de 500 anys.

### 4 ASPECTES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

S'ha projectat un pont d'un sol vànol de 30 metres de llum de càlcul entre recolzaments, i de 29 metres de llum lliure. El tauler té 10 metres d'ample, on es dona espai suficient per a que hi càpiguen els dos carrils de 3 metres cada un i 2 metres mes per sentit per tal d'allotjar els ampits i que en cas de necessitat, es pogués seguir donant servei a la infraestructura en cas de tallar un dels carrils, per manteniments o emergències.

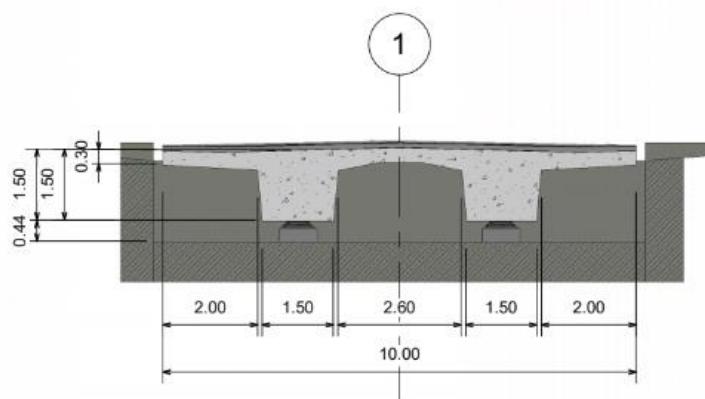
La següent il·lustració mostra el perfil longitudinal del pont.



Il·lustració 1. Perfil longitudinal del pont

Es presenta una solució de tauler de cantell constant, amb llosa nervada de formigó pretensat. El cantell és de 1,5 metres, amb el qual s'obté una relació Llum/cantell = 20, dins del rang admissible per a una obra d'aquestes característiques (entre 14 i 20).

A continuació es pot veure una imatge de la secció del tauler del pont.



Il·lustració 2. Secció del tauler.

## 5 ESTREPS I FONAMENTACIÓ

S'ha definit els estreps tancats i de fonamentació superficial, amb un mur frontal de càrrega. Tot i que des de un punt de vista ambiental la millor opció seria que les terres del terraplè derramessin per davant dels estreps del pont, per una qüestió d'espai aquesta solució no és possible. És per això que les aletes s'han projectat amb una prolongació recta per a la contenció de les terres. La fonamentació és directa, la sabata es recolza sobre la roca (margues de gran duresa).

La llosa del pont estarà sostinguda sobre els dos estreps.

## 6 MATERIALS

Els materials que s'utilitzaran per a la construcció del pont son els següents:

TAULER	ESTREPS	SABATES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formigó pretensat</li> <li>Formigó: HP/40</li> <li>Acer de barres: B 500 S.</li> <li>Aparells de recolzament: neoprè armat</li> <li>Tipus d'ambient: IIb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formigó armat</li> <li>Formigó: HA/30</li> <li>Hacer de barres: B 500S</li> <li>Tipus d'ambient: IIb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formigó armat</li> <li>Formigó: HA/25</li> <li>Hacer de barres: B 500 S</li> <li>Tipus d'ambient: IIa</li> </ul>

## 7 PROCÉS CONSTRUCTIU

Degut a la poca alçada des de la superfície del terreny fins al tauler, s'ha decidit utilitzar el sistema constructiu de cimbrat convencional sobre tot el vànol. El cimbrat sobre el pas habitual d'aigües, corresponent al Q10, es realitzarà pel recolzament dels encofrats sobre les jàsseres entre torres situades a cada costat de la llera.

## 8 VALORACIÓ ECONÒMICA

Al ser aquest un projecte acadèmic de nova variant, s'ha dimensionat el pont però no s'ha realitzat el càlcul de l'estructura, de manera que la valoració econòmica es farà en una partida alçada al pressupost.

El cost d'aquesta partida alçada s'ha determinat a partir d'una estimació del volum de materials necessaris per a la construcció del pont. El preu d'aquestes unitats d'obra s'ha establert a partir dels bancs de preus actuals de l'ITEC.

El preu per ml del pont serà de 5290 €/ml.

Tenint aquest 30 metres, el cost total del pont serà de 158700€.





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	SENYALITZACIÓ HORITZONTAL. MARQUES VIALS.....	2
2.1	MARQUES VIALS LONGITUDINALS .....	2
2.1.1	Línies longitudinals discontinues .....	2
2.1.2	Línies longitudinals continues .....	3
2.2	MARQUES VIALS TRANSVERSALS .....	3
2.3	ALTRES MARQUES VIALS .....	3
2.3.1	Inscripcions.....	3
2.3.2	Enzebrat .....	4
3	SENYALITZACIÓ VERTICAL .....	4
3.1	NORMATIVA.....	4
3.2	CARACTERÍSTIQUES DE LA SENYALATIZACIÓ VERTICAL .....	4
4	ABALISAMENT .....	5
4.1	CAPTAFARES EN BARRERES DE SEGURETAT .....	5
4.2	PINTAT DE VORADES .....	6
5	SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES .....	6
5.1	NORMATIVA.....	6
5.2	CRITERIS ADOPTATS .....	6
5.2.1	Avaluació de riscos d'accidents.....	6
5.3	CONSIDERACIONS SOBRE A DEFLEXIÓ DINÀMICA I L'AMPLADA DE TREBALL.....	7
5.4	TIPUS DE BARRERES METÀL·LIQUES.....	9
5.4.1	Barrera metàl·lica simple (BMSNA). .....	10
5.4.1	Barrera metàl·lica simple (BMSNC2/C). .....	10
5.4.2	Ampits metàl·lics.....	11
6	PROTECCIÓ DE MOTORISTES .....	11

## 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex s'estudien tots els elements complementaris referents a la senyalització horitzontal, vertical i els sistemes de contenció de vehicles i abalisament necessaris per a obtenir la seguretat vial necessària per a la carretera del projecte "Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol".

La senyalització es disposa per a una carretera convencional (1+1) amb una velocitat de projecte de 50 km/h.

Als plànols de senyalització (Document núm. 2 d'aquest projecte) es representen gràficament les diferents marques viàries, senyals verticals, sistemes de contenció de vehicles i abalisament, així com la seva posició al llarg de la traça.

## 2 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL. MARQUES VIALS

Les marques vials s'han projectat d'acord amb la Norma 8.2. – I.C. "Marques vials", aprovada per Ordre Ministerial de 16 de juliol de 1987 (B.O.E. del 4 d'agost i 29 de setembre).

Les marques vials són línies o figures, aplicades sobre el paviment de la carretera, que tenen com a objectiu satisfer una o varies de les següents funcions:

- ❖ Delimitar carrils de circulació.
- ❖ Separar sentits de circulació. Indicar les vores de la calçada.
- ❖ Delimitar zones excloses a la circulació regular de vehicles.
- ❖ Reglamentar la circulació (avançament, parada, estacionament). Completar o precisar el significat de senyal verticals.
- ❖ Repetir o recordar un senyal vertical.
- ❖ Permetre els moviments indicats.
- ❖ Anunciar, guiar i orientar als usuaris.

Les marques vials seran, generalment, de color blanc corresponent aquest color a la referència B-118 de la Norma UNE 48103.

Als plànols corresponents s'inclouen les Plantes Generals de Senyalització i els detalls de la mateixa, així com les dimensions de cadascuna de les marques vials emprades: longitudinals, transversals, fletxes, illots, etc.

Totes les marques són reflectants i els seus colors, amplex i les seves formes són les que s'indiquen a continuació.

### 2.1 MARQUES VIALS LONGITUDINALS

Les marques longitudinals es poden classificar en dos tipus:

- ❖ Línies longitudinals discontinues.
- ❖ Línies longitudinals continues.

La tipologia de marques longitudinals contemplades en les actuacions del present projecte són les següents.

#### 2.1.1 Línies longitudinals discontinues

Es consideren els següents tipus de marques longitudinals discontinues:

- ❖ **Marca M-1.12:** delimita l'extrem de la calçada i l'amplada de la marca vial no es comptarà en la d'aquesta.

S'utilitzarà en trams en els que es cregui necessari destacar la importància de l'extrem de la calçada, advertint així al conductor que ha de tenir una especial atenció a la via, ja que pot ser especialment perillós sortir de la calçada tot i anar a velocitat reduïda.

En el moment en el que l'amplada del paviment de la calçada no excedeixi de 6,25m, la marca vial es situarà el més lluny que permeti l'estat del paviment del seu eix.

Es projecta en vies amb VM menor o igual a cent (100) km/h i vorals menors d'un metre i mig (1,5m), es tracta d'una línia discontinua blanca, formada per trams de quinze (15) centímetres d'ample i un (1) metre de longitud, separats a intervals d'un (1) metre.

- ❖ **Marca M-1.7:** per VM inferior o igual a 100 km/h, es tracta d'una línia discontinua blanca, formada per trams de 10 cm d'ample i 1 m de longitud, separats a intervals d'1 metre.

### **2.1.2 Línies longitudinals continues**

Es consideren els següents tipus de marques longitudinals continues:

- ❖ **Línia per a separació de carrils (Marca M-2.2).** Delimita i separen els carrils amb sentits de circulació contraris. L'amplada de la marca vial no es comptabilitzarà en la de la calçada. L'amplada de la línia serà de 10 cm.
- ❖ **Línia per a marge de la calçada (Marca M-2.6).** Delimita el marge de la calçada. L'amplada de la marca vial no es comptabilitzarà en la de la calçada. Es tracta d'una línia de 10 cm d'amplada per a vies amb VM inferior o igual a 100 km/h si el voral es inferior a 1,5 m.

## **2.2 MARQUES VIALS TRANSVERSALS**

Poden ser continues o discontinues.

Una línia continua disposada a tot l'ample d'un o varis carrils del mateix sentit de circulació indica que cap vehicle pot franquejar-la, en compliment de la obligació imposada per: un senyal de detenció obligatòria, una marca vial d'STOP, un senyal de prohibició de passar sense aturar-se, un senyal de pas a nivell, etc.

- ❖ **Línia d'aturada o "STOP" (Marca M-4.1).** Fixa la línia que cap vehicle o animal han de sobrepassar segons el seu propi significat. Es tracta de una línia continua de 40cm d'ample i longitud la corresponent a l'amplada dels carrils on s'hi trobi
- ❖ **Línia de cedeu el pas (Marca M-4.2).** línia discontinua formada per trams de 0,4 m d'ample i 0,8 m de longitud, separats per trams de 0,4 m d'ample.

## **2.3 ALTRES MARQUES VIALS**

### **2.3.1 Inscripcions**

La inscripció al paviment téper objecte proporcionar al conductor una informació complementària, recordant l'obligació de complir lo indicat per un senyal vertical o en certs casos imposen per si mateixes una determinada prescripció.

La longitud de les inscripcions per una via com la que ens ocupa, amb una velocitat mitja igual o inferior a 60 km/h és de 1,6 metres.

Les senyals a utilitzar són:

- ❖ **STOP (Marca M-6.4).** Aquesta marca indica al conductor l'obligació de detenir el seu vehicle en la pròxima línia de detenció. La marca s'esitua abans de la línia de detenció (marca M-4.1) o, si aquesta línia no existeix haurà de detenir el vehicle abans de la calçada a la que s'aproxima i cedir el pas als vehicles que circulen per aquesta calçada. Aquesta marca s'esitua abans de la línia de detenció o abans de la calçada, a una distància entre 2,5 i 25 metres, sent recomanable entre 5 i 10 metres. La seva superfície total és de 1,23 m<sup>2</sup> (S:0,32, T:0,22, O:0,36, P:0,33)
- ❖ **CEDIU EL PAS (Marca M-6.5).** Indica al conductor la obligació que té de cedir el pas als vehicles que circulin per la calçada a la qual s'aproxima i aturar-se si és precís davant de la línia de cedi el pas. Es disposarà a una distància entre 2,5 i 25 m. Abans de la corresponent línia, preferiblement entre 5 i 10 metres.

#### **2.3.2 Enzebrat**

- ❖ **ENZEBRAT (Marca M-7.2).** Indica que cap vehicle pot penetrar en aquesta zona. Són franges obliqües i les seves mides són de 40 cm d'ample, separades a 1 m de distància i situades aproximadament perpendiculars a la direcció del moviment prohibit.

### **3 SENYALITZACIÓ VERTICAL**

La senyalització vertical fa referència als senyals de circulació i cartells d'orientació, localització i destí situats a la carretera.

La posició dels senyals verticals, així com les actuacions que realitzem en cadascuna d'elles es pot consultar en els Plànols del Document núm. 2. Tot i així, la Direcció d'Obra podrà modificar la seva orientació o situació quan les circumstàncies locals així ho aconselli.

En els plànols de detalls s'indiquen les inscripcions, colors, dimensions, textos i restants característiques dels senyals verticals

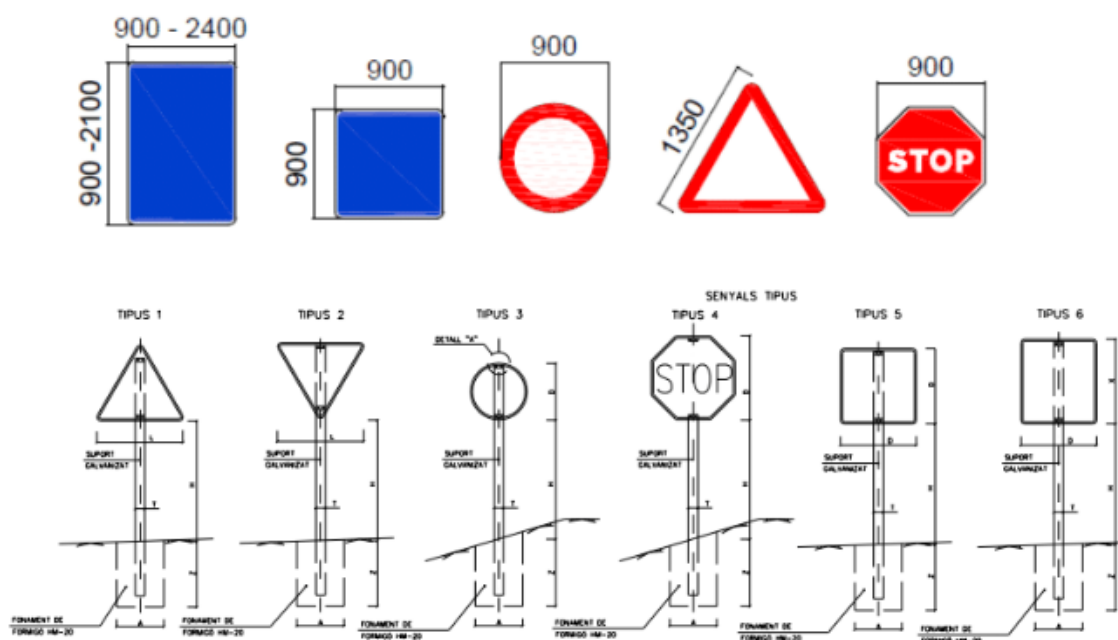
#### **3.1 NORMATIVA**

La senyalització vertical s'ha projectat seguint les normes contingudes a la Instrucció de Carreteras Norma 8.1.-I.C. Señalización Vertical, de 2000.

#### **3.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA SENYALITZACIÓ VERTICAL**

Per a una carretera convencional amb vorals s'han de utilitzar les senyals que es recullen a la següent il·lustració.





Il·lustració 1. Senyals verticals per a una carretera convencional amb vorals.

Les dimensions de la senyalització vertical segueixen els criteris definits per la Norma de carreteres 8.1-IC "señalización vertical", al tractar-se d'una nova variant.

Totes les paraules que hi figuren als diferents cartells i senyals laterals estaran formades per lletres de l'abecedari i amb les separacions indicades a la Instrucció 8.1-I.C.

La retroreflectància a emprar per als cartells i senyals serà la més adequada per a cada senyal, i es realitzarà en funció de les seves característiques específiques i la seva ubicació.

La ubicació dels panells o senyals serà la indicada en els plànols de planta, sempre maximitzant el temps de lectura.

## 4 ABALISAMENT

L'abalisament està constituït per un conjunt d'instal·lacions complementàries de la carretera que té per objectiu, servir de guia als conductors dels vehicles, augmentant la seguretat i comoditat en la conducció.

### 4.1 CAPTAFARS EN BARRERES DE SEGURETAT

S'ha previst la disposició de plaques reflectores adossades en el sinus de la banda metàl·lica de la barrera de seguretat, d'acord amb les recomanacions publicades al respecte per la Direcció General de Carreteres del MOPTMA. Es posaran en el primer suport del tram de barrera i a partir d'aquest cada cinc suports, disposant-ne un també a l'últim suport del tram.

El reflectant es col·locarà al centre geomètric de la barrera de seguretat simple, de manera que quedi a cinquanta-cinc centímetres (55 cm) d'alçada o sobre la banda inferior. En el cas de doble barrera quedaria a quaranta-cinc centímetres (45 cm) d'alçada.

## 4.2 PINTAT DE VORADES

Per tal d'augmentar la visibilitat al trànsit de les vorades que formen les illetes, es pintaran amb franges de pintura vermelles i blanques.

# 5 SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES

La finalitat d'una barrera de protecció és proporcionar un cert nivell de contenció d'un vehicle fora de control, de forma que es limitin els danys i lesions tant pels seus ocupants com per la resta dels usuaris de la carretera i altres persones o objectes situats en les proximitats.

## 5.1 NORMATIVA

La selecció del tipus de barrera de seguretat s'ha dut a terme atenent als avantatges i inconvenients recollits a l'ordre circular 35/2014 *"sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos"*.

## 5.2 CRITERIS ADOPTATS

Es determinarà el nivell de perillositat dels diferents trams de la carretera per a poder establir les zones on sigui necessari instal·lar sistemes de contenció. En funció del tipus de grau de perillositat es determinarà el tipus de sistema més adequat.

### 5.2.1 Avaluació de riscos d'accidents

Cal avaluar els riscos d'accidents a protegir. Els possibles riscos es classifiquen en els següents tres grups:

- ❖ **MOLT GREUS**
- ❖ **GREUS**
- ❖ **NORMALS**

Aplicant els criteris indicats a l'OC 35/2014 tenim risc per:

- ❖ Caiguda des d'estructures i obres de pas, exceptuant obres de drenatge amb alçada menor de 2 metres" al pont sobre el Torrent de la Parra. Nivell de contenció H2.
- ❖ L'accident serà de tipus normal per a una  $V_p = 50$  km/h. Nivell de contenció N2

Considerant que la IMDp de la carretera és de 21 vp/dia, si es consulta la taula 6 de la OC 35/2014 tenim un nivell de seguretat recomanat per al risc d'accident normal i IMDp < 50 de Na-N2, i per ampits un N2.

A la següent il·lustració es pot veure la taula 6, esmentada anteriorment.

**TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.**

RIESGO DE ACCIDENTE <sup>(*)</sup>	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp $\geq$ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp $\geq$ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD $\geq$ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp $\geq$ 2000	H2	H3
	400 $\leq$ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp $\geq$ 2000	H1	H1 – H2
	400 $\leq$ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp $\leq$ 80 km/h	N1 – N2	N2

<sup>(\*)</sup> Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

*Il·lustració 2. Taula 6 de la OC 35/2014*

### 5.3 CONSIDERACIONS SOBRE A DEFLEXIÓ DINÀMICA I L'AMPLADA DE TREBALL

Hem de tenir en compte que per a les zones de terraplè és important el valor de la deflexió dinàmica (D) de l'element de contenció.

Aquest valor ha de ser inferior a la distància entre l'element de contenció i la vora de la plataforma.

En zones de desmunt o de presència d'obstacles a la via s'ha de tenir en compte l'amplada de treball.

La següent il·lustració mostra els conceptes explicats.

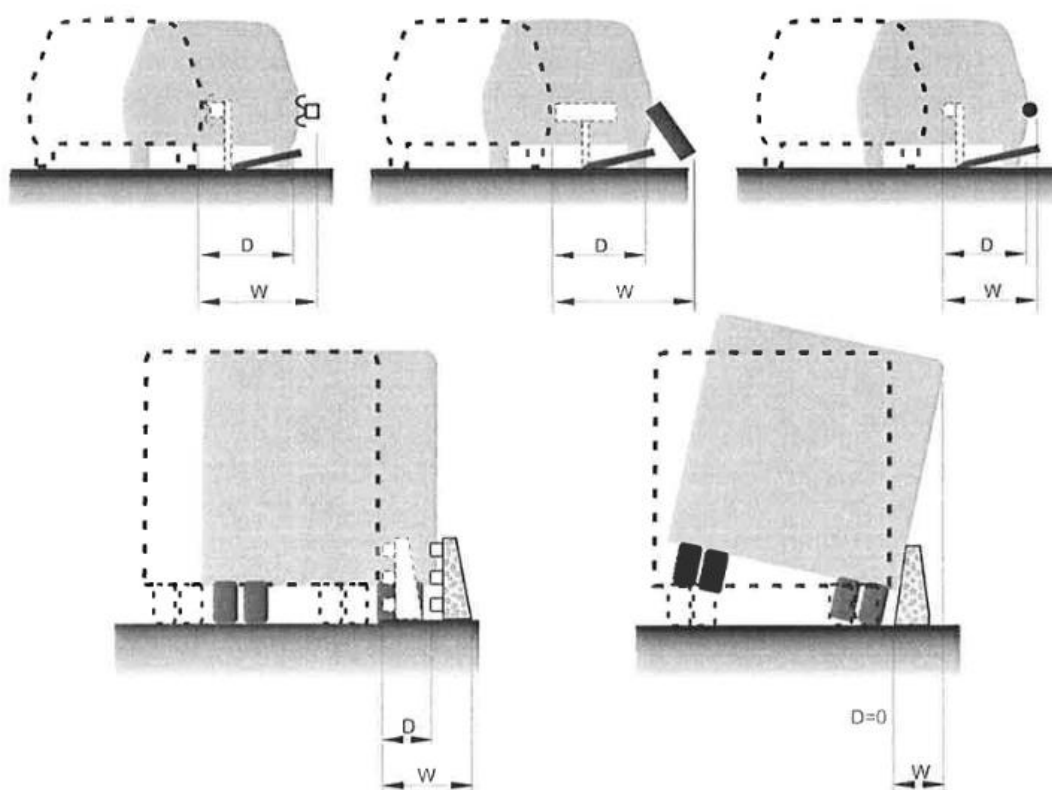


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

*Il·lustració 3. Deflexió i amplada de treball als elements de contenció.*

D'acord amb les seccions tipus del projecte, a les zones de terraplè hi ha unes amplades disponibles de 0,75 metres de berma i 30 cm en projecció (0,5 m) de terra vegetal. El cap del talús està aproximadament a uns 1,25 metres. Amb aquesta amplada necessitem un element de contenció amb una  $D \leq 1,25$  m.

A les zones de desmunt es disposa de una berma de 1 metre d'ample i una cuneta de 1 metre més, de manera que es disposa d'una amplada de treball (W) de 2 metres. D'acord amb la taula 5 de la OC 35/2014, que es pot veure a continuació, es pot disposar una W6.

La següent il·lustració mostra la taula 5.

**TABLA 5. CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO PARA LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES, SEGÚN UNE-EN 1317.**

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 < W \leq 3,5$

Il·lustració 4. Taula 5 de la OC 35/2014

#### 5.4 TIPUS DE BARRERES METÀL·LIQUES

A la zona de la O.D.T del Rec de Sant Genís existeix un risc d'accidentalitat normal per a la possible caiguda pel talús de la carretera. La protecció es realitzarà amb la biona del tipus:

- ❖ Classe i nivell de contenció: NORMAL N2
- ❖ Deflexió dinàmica: 1,6
- ❖ Amplada de treball: W6
- ❖ Índex de severitat: A
- ❖ Barrera proposada: BMSNA4/T

L'anticipació des de l'inici de la protecció del pont sobre el Torrent de la Parra, segons la taula 10 de la OC 35/2014, que es pot veure a continuació, ha de ser de 72 metres. ( $a \geq 2 \rightarrow$  Arcen de 1 m + 1 m d'ample lliure) ( $4 \text{ m} < b \leq 6 \text{ m} \rightarrow$  carril de 3 m + 2 metres mes). Els metres amb major caiguda i mes pròxims al pont es completaran amb H1, tenint en compte que els ampits son H2. Els 72 metres restants es completaran amb biona N2.

- ❖ Classe i nivell de contenció: ALTA H2
- ❖ Deflexió dinàmica: 1,1
- ❖ Amplada de treball: W5
- ❖ Índex de severitat: A
- ❖ Barrera proposada: BMSNC2/C

La següent il·lustració mostra la taula 10.

**TABLA 10. DISTANCIA MÍNIMA  $L_r$  (m) DEL COMIENZO DE LA BARRERA DE SEGURIDAD O PRETIL A LA SECCIÓN EN QUE RESULTA ESTRUCTURALMENTE NECESARIA.**

DISTANCIA TRANSVERSAL A UN OBS-TÁCULO O DESNIVEL		TIPO DE CARRETERA	
		CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
$a < 2 \text{ m}$	b cualquiera	100	140
$a \geq 2 \text{ m}$	$b \leq 4 \text{ m}$	64	84
	$4 \text{ m} < b \leq 6 \text{ m}$	72	92
	$b > 6 \text{ m}$	80	100

Il·lustració 5. Taula 10 de la OC 35/2014

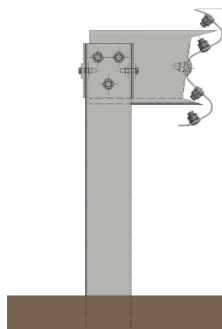


A continuació s'explica el tipus de barreres metàl·liques a utilitzar.:

#### 5.4.1 Barrera metàl·lica simple (BMSNA).

Com a protecció davant terraplens alts, desnivells i obres de drenatge. Els suports seran tancats en les calçades amb dos sentits de circulació.

La següent il·lustració mostra el detall del tipus de barrera.



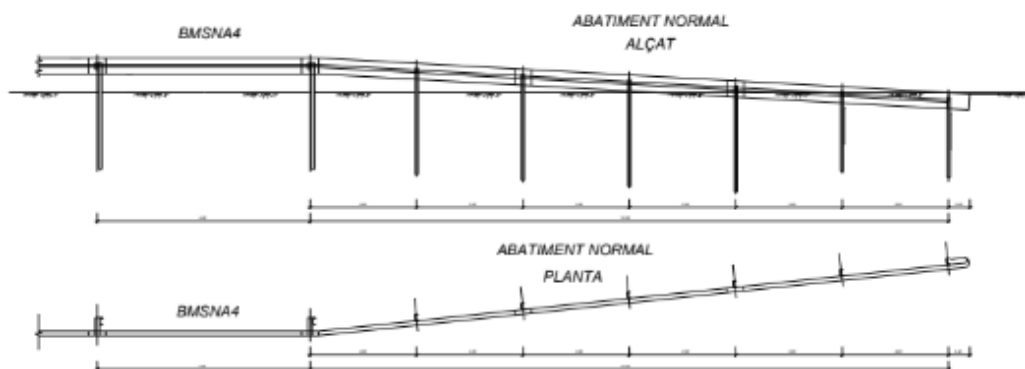
Il·lustració 6. Detall de la barrera BMSNA

##### 5.4.1.1 BMSNA4/T

Els extrems aniran encastats o abatuts en funció de la disponibilitat d'espai físic. En aquest cas s'opta per l'abatiment en el terreny des dels 12 metres als extrems de la barrera.

El costat superior tindrà 70 cm per damunt de la rasant del marge de la calçada.

La següent figura mostra l'abatiment dels extrems.

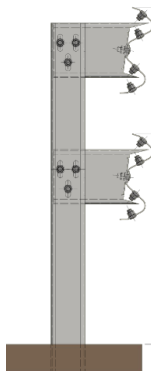


Il·lustració 7. Abatiment dels extrems de les barreres N2

#### 5.4.1 Barrera metàl·lica simple (BMSNC2/C).

Com a protecció d'elements estructurals. La banda és de doble ona de xapa de 3 mm d'acer galvanitzat tipus A. Els extrems aniran abatuts i encastats al terreny.

La següent figura mostra el detall de la barrera.



*Il·lustració 8. Detall de la barrera BMSNC2/C*

#### 5.4.2 Ampits metàl·lics

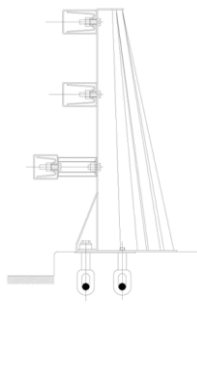
Per als ampits s'ha utilitzat, igual que per a les barreres metàl·liques, la O.C. 35/2014.

D'acord amb la taula 6 de la normativa, el nivell de contenció mínim recollit a la norma és H2, serà el que es col·locarà.

Axí doncs, al pont es col·locarà el següent ampit:

- ❖ Ampit metàl·lic tipus PMC2/10d: homologat d'acord la Norma UNE EN-1317, de classe M i nivell de contenció H2, de 1 metres d'alçada amb muntants cada 2,5 metres. Les travesses son de perfil tubular. Està fet d'acer galvanitzat.

La següent il·lustració mostra el detall de l'ampit.



*Il·lustració 9. Detall de l'ampit PMC2/10d*

## 6 PROTECCIÓ DE MOTORISTES

La norma OC 53/2014 diu que l'ús de protecció de motoristes està justificat per a carreteres interurbanes on la velocitat màxima permesa és superior o igual a 60 km/h. Com que la velocitat de projecte de la carretera és de 50 km/h no s'utilitzarà protecció per a motoristes.



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	NORMATIVA APLICABLE .....	2
3	DESCRIPCIÓ .....	2
3.1	SITUACIÓ PROJECTADA .....	2
4	CÀLCUL .....	4
4.1	MÈTODE DE CàLCUL PER A LA CALÇADA .....	4
4.2	CONSIDERACIONS GENERALS .....	4
4.3	ANÀLISI DE RESULTATS .....	5
4.3.1	Resum de les dades obtingudes .....	5
4.3.2	Situació de les columnes .....	5
4.4	CÀLCULS LUMÍNICS .....	5

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és el de desenvolupar i executar la nova xarxa d'enllumenat públic per al projecte "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol".

## 2 NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable serà:

- "Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles" de la Dirección General de Carreteras.
- "Reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07". Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- "Instrucció per al disseny i projecte de rotondes de rotondes". Publicat per la Direcció General de Carreteres.

Com que l'enllumenat a disposar a la rotonda entre la carretera C-153 i la nova variant de L'Esquirol disposarà de fanals que funcionaran amb energia fotovoltaica, no es desplegarà xarxa de subministrament elèctric.

Al ser un projecte acadèmic, s'ha decidit disposar aquest tipus d'enllumenat contribuint a minimitzar l'impacte ambiental de l'obra, contribuint a un consum d'energies renovables i a l'estalvi de materials i a la reducció d'emissions pel desplegament de la xarxa elèctrica de subministrament i dels residus generats per aquesta. S'és conscient que les potències de les lluminàries son inferiors a les que funcionen connectades a una xarxa de BT. Això fa que la disposició d'aquestes hagi de ser superior per arribar al grau d'il·luminació i de contrast requerit per la normativa, i s'hagin disposat en emplaçaments que es recomana que no es posin, com ara l'illot central, tot i que s'ha considerat en tot moment les trajectòries dels vehicles per reduir el risc d'enlluernament.

## 3 DESCRIPCIÓ

En el present projecte s'ha previst el desplegament de la xarxa d'enllumenat a la rotonda entre la carretera C-153 i la nova variant de L'Esquirol. Per realitzar la il·luminació de la zona, concretament s'utilitzaran:

- 11 columnes noves de 8 metres, disposades per la rotonda.
- 3 columnes noves de 8 metres disposades als ramals d'accés.

### 3.1 SITUACIÓ PROJECTADA

En aquest estudi s'intentaran adoptar les solucions que s'adeqüin, tant com sigui possible, a les condicions de l'entorn de la zona on s'ubica la rotonda, facilitant les tasques de manteniment.

S'ha tingut en compte les indicacions de la Instrucció per al disseny i projecte de rotondes:

- Les rotondes urbanes i periurbanes disposaran d'enllumenat en qualsevol cas.
- A més, resulta recomanable enllumenar les rotondes situades a prop d'àrees properes enllumenades que puguin distreure l'atenció dels



conductors. Aquesta circumstància es pot produir si la luminància que prové d'aquesta àrea enllumenada és molt més gran que la que prové de la calçada.

- L'enllumenat de les rotondes es perllongarà en els seus accessos. Pel que fa a entrades, aquest haurà de donar bona visibilitat als illots deflectors i als nassos corresponents a on se separa la plataforma d'entrada de la de sortida. Pel que fa a sortides tindrà com a objecte assolir una disminució d'il·luminació progressiva que faciliti que la visió del conductor s'acostumi a la foscor.
- L'enllumenat ha de contribuir a percebre correctament la rotonda. A aquest efecte, convé disposar l'enllumenat de forma que s'assoleixi una il·luminació directa, ja que la geometria de la rotonda no permet percepcions adients en silueta. És, per tant, preferible una il·luminació de l'interior de la rotonda efectuada des de l'exterior, que constitueixi una "posta en escena" de la pròpia rotonda.

És aconsellable que la pròpia disposició de les lluminàries ressalti la forma anular de la rotonda, fet que s'assoleix col·locant-les a igual alçada en bàculs situats de forma equidistant en el perímetre exterior de la calçada anular, de manera que conformin una circumferència.

Es preveu que els punts de llum per a la calçada estaran instal·lats en columnes galvanitzades en calent. El dau de formigó tindrà unes dimensions de 1,0 x 1,0 x 1,0. Aquest dau és considerablement major que els que es disposen per enllumenats connectats a xarxa de BT, això és degut a l'efecte vela de la placa solar. L'alçada és de 8 metres, aquesta és la que, sense excedir-se, permet el menor nombre de lluminàries possible amb una bona uniformitat.

Els punts de llum que s'equiparan tenen un gran rendiment òptic. Son aptes per allotjar llum i equip LED.

Les característiques de la làmpada son les següents:

- Potència: 40,0 W
- $L_{m(R\text{EAL})}$ : 4923 lm.
- $E_{F(R\text{EAL})}$ : 123,1 lm/w
- $L_{70} > 110000$  h.

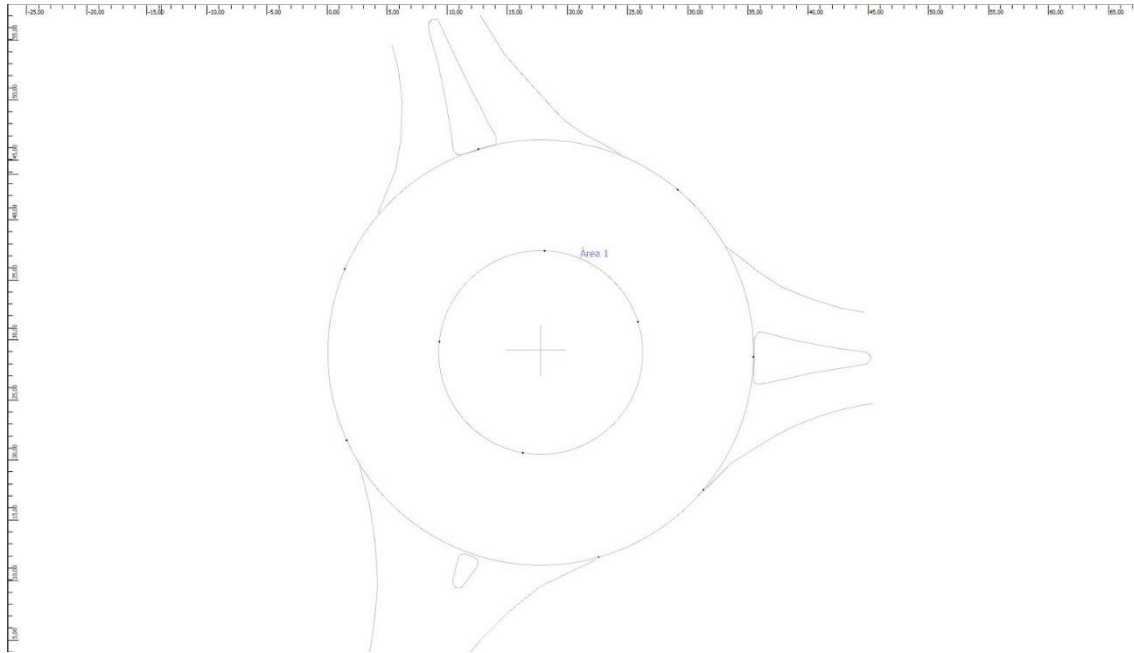
Les característiques del panell solar "SOLAR DIBA" són les següents:

- $T^a$  treball: -30 a 50 °C
- Placa solar: 240 Wp
- Bateria: 100Ah 24 Vdc.

A l'apèndix 01 es pot veure la fitxa tècnica del punt de llum i de la placa solar.

S'han situat 5 punts de llum al perímetre exterior de la rotonda. Dues a les illetes grans on hi havia espai disponible per a posar-les. 4 s'han disposat a l'illot central.

A la següent imatge es pot veure la disposició dels punts de llum.

*Il·lustració 1. Disposició dels punts de llum*

## 4 CÀLCUL

### 4.1 MÈTODE DE CÀLCUL PER A LA CALÇADA

Segons el Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, concretament a la ITC-EA-02, s'estableix que a més de la il·luminació de les rotondes, l'enllumenat s'haurà d'extendre a les vies d'accés, en una longitud adequada de com a mínim 200 metres.

Els nivells d'il·luminació per a rotondes seran un 50 % majors que els nivells dels accessos o entrades, amb els següents valors de referència:

- Il·luminació mitja horitzontal  $E_m \geq 40 \text{ lux}$
- Uniformitat mitja  $U_m \geq 0,5$
- Enlluernament màxim  $GR \leq 45$

En zones urbanes o en carreteres dotades d'enllumenat públic, el nivell d'il·luminació de gloriets serà com a mínim un grau superior al del tram que conflueix amb major nivell d'il·luminació.

### 4.2 CONSIDERACIONS GENERALS

El càlcul s'ha realitzat mitjançant el programa de càlcul Dialux, amb els següents supòsits:

- S'han considerat com a punts importants d'estudi la zona de la calçada en tot el tram.
- No s'han tingut en compte les zones exteriors a la zona del projecte.
- Per a realitzar els càlculs fotomètrics s'ha tingut en compte la depreciació del flux degut a l'embrutiment de la lluminària i a l'envelliment de la reactància. S'ha pres com a factor global de manteniment el valor de 0,80.

## 4.3 ANÀLISI DE RESULTATS

### 4.3.1 Resum de les dades obtingudes

A la taula següent es pot veure el resum de les dades obtingudes a la zona del projecte.

	INTENSITAT LUMÍNICA PERPENDICULAR [lx]
MITJA	21
MÍNIMA	9.28
MÀXIMA	34
RELACIÓ MÍNIM/MIG	0.442
RELACIÓ MÍNIM/MAX.	0.273

Taula 1. Resum de les dades obtingudes

### 4.3.2 Situació de les columnes

La situació dels bàculs s'indica a la taula que es presenta a continuació. A part, es poden veure al plànol 8.1 del document número 2 d'aquest projecte. La situació exacte serà la indicada per la D.O.

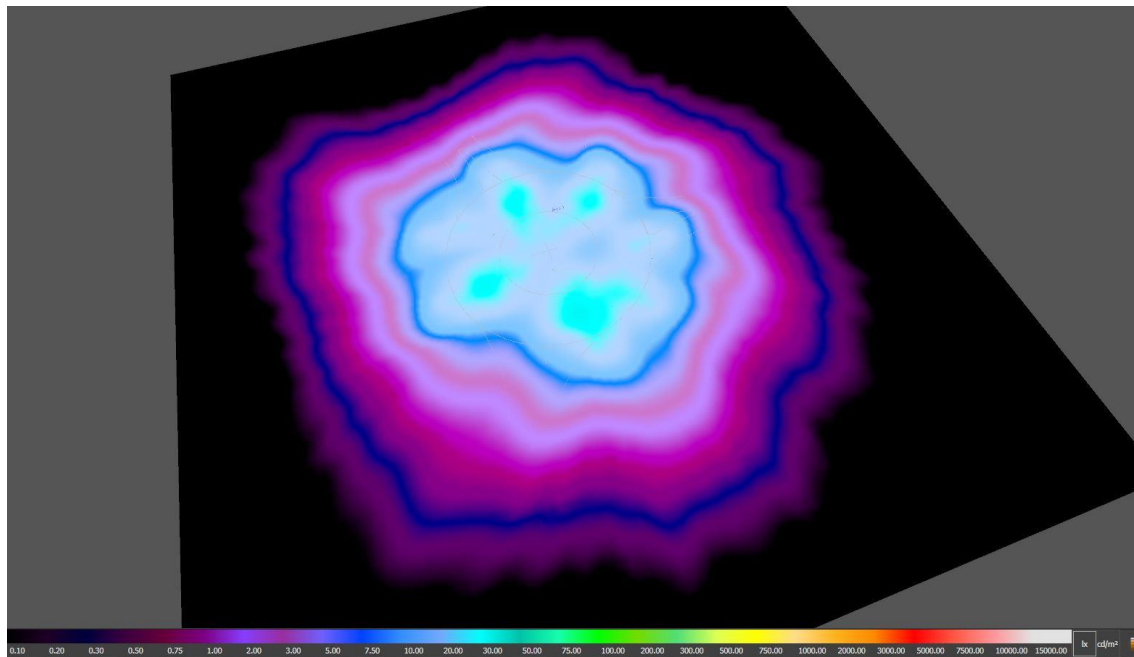
COORDENADES DELS PUNTS DE LLUM		
Nº DE PUNT	X	Y
L-1	447682.04	4654583.44
L-2	447696.94	4654574
L-3	447703.93	4654566.75
L-4	447725.1	4654552.89
L-5	447717.43	4654563.37
L-6	447731.32	4654574.18
L-7	447739.73	4654604.28
L-8	447730.95	4654592.38
L-9	447716.99	4654600.86
L-10	447702.37	4654596.95
L-11	447711.63	4654589.94
L-12	447706.36	4654583.5
L-13	447716.79	4654576.23
L-14	447720.69	4654582.7

Taula 2. Situació dels bàculs

## 4.4 CÀLCULS LUMÍNICS

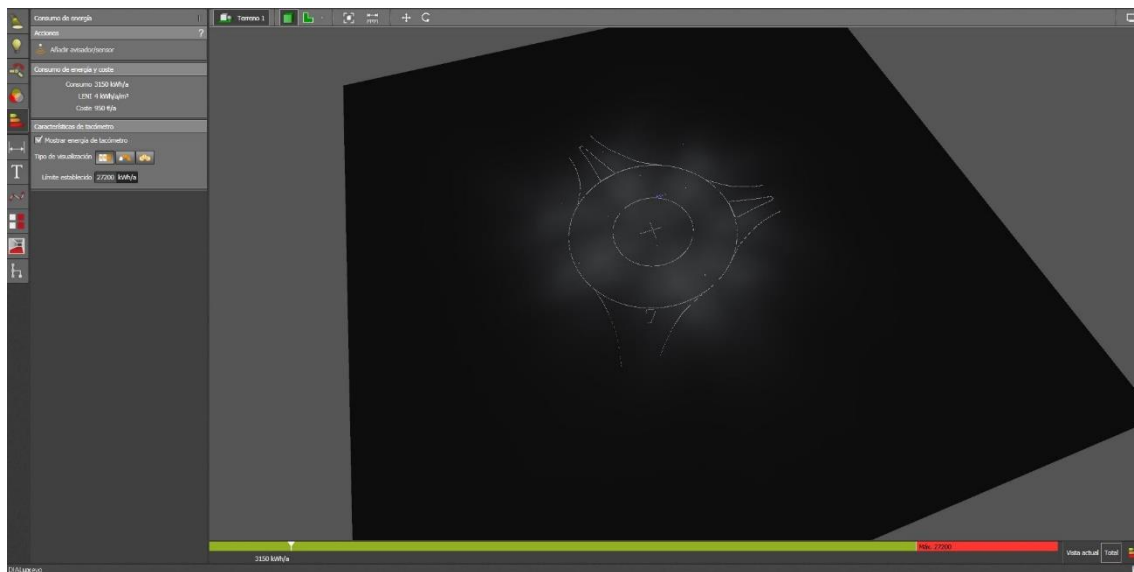
A l'apèndix 02 es pot veure el llistat dels càlculs generats pel programa.

A la següent imatge es pot veure la distribució lumínica de la calçada de la rotonda.



*Il·lustració 2. Distribució lumínica*

A la següent imatge es pot veure el consum d'energia de l'enllumenat.



*Il·lustració 3. Consum d'energia*





# NOVATILU

PUNTO DE LUZ

## SOLAR DIBA

ACLS40

**HASTA  
7 DÍAS**  
CON BAJA  
INSOLACIÓN

**¡NO REQUIERE  
INSTALACIÓN  
ELÉCTRICA!**

**TRAEMOS  
LA LUZ DONDE  
NO LLEGA  
EL SUMINISTRO  
ELÉCTRICO**



# PUNTO DE LUZ SOLAR DIBA

ACLS40

Especificaciones luminaria:

P (W)  
40W

$Im_{(REAL)}$   
4923

$EF_{(REAL)}$  [ $lm/W$ ]  
123,1

$L_{70}$    
>110000h.

Especificaciones SOLAR DIBA:

Tª TRABAJO °C  
de -30 a +50°C

PLACA SOLAR  
240Wp

BATERÍA  
100Ah 24Vdc



\*Consultar otras distribuciones lumínicas



ASIMÉTRICA EXTENSIVA (AE)



ASIMÉTRICA (A)

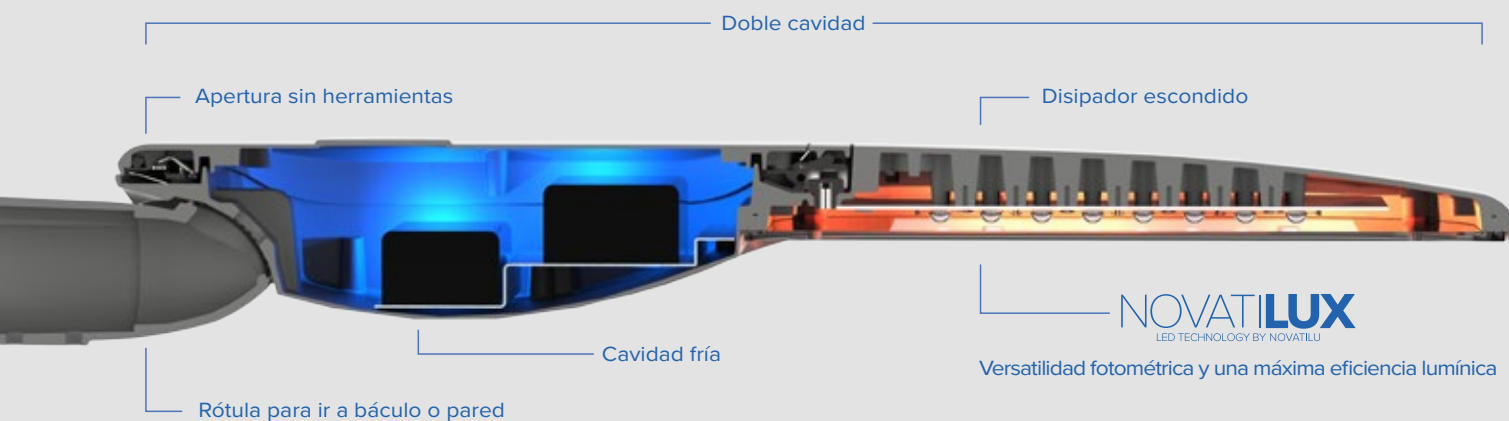


ASIMÉTRICA FORWARD (F)

- Reducción flujo programable multi nivel
- Sistema inteligente control de carga (MPPT)



Todos nuestros puntos de luz solares, con la mejor luminaria para vial del mercado  
**LUMINARIA MILAN S**

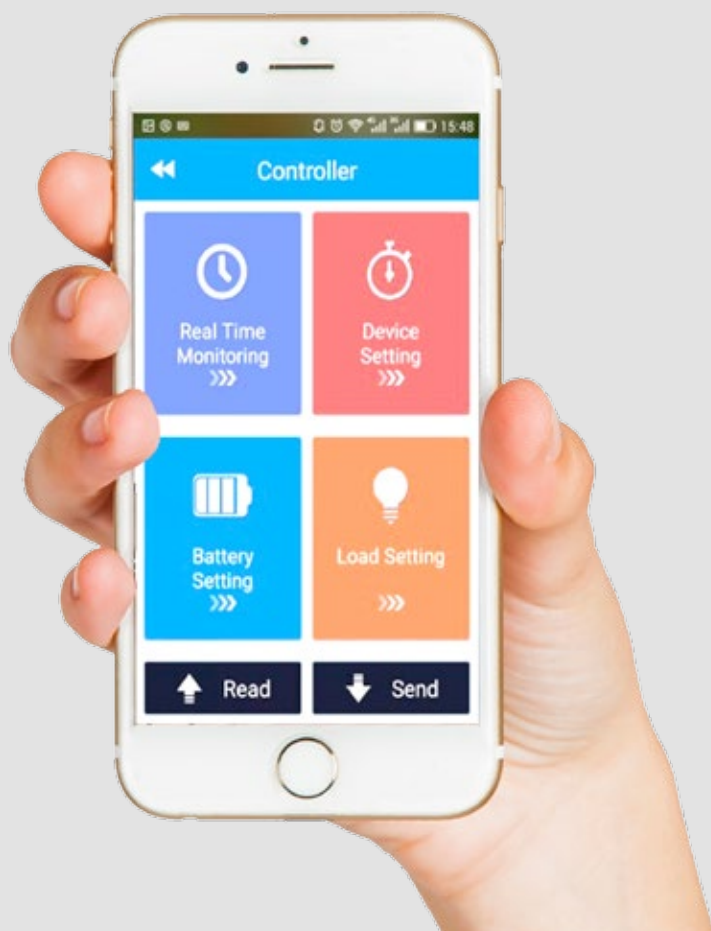


- Diseño de doble cavidad
- Trabajo a altas potencias

- Temperatura de trabajo inferior a 50°C
- Vida útil de 100.000 horas garantizada

# NEW APP

- Controla el histórico de funcionamiento.
- Regula los distintos parámetros de cada punto de luz mediante una simple app.
- Reducción flujo programable multi nivel.



PARA UNA OPCIÓN **MÁS COMPETITIVA:**



## SOLAR JUNIOR

ACLSJ20

Especificaciones:

P (W)  
20W

Tª TRABAJO °C  
de -30 a +50°C

PLACA SOLAR  
100Wp

BATERÍA  
65Ah 12Vdc

- Ilumina una zona sin instalación eléctrica y con la mínima inversión





Diputació  
Barcelona

## PUNTO DE LUZ SOLAR DIBA

Novatilu gana el concurso para el suministro de  
las farolas solares de la **Diputación de Barcelona**

+34 961 401 000  
[info@novatilu.com](mailto:info@novatilu.com)

# NOVATILU

¡SÍGUENOS!







## **NOVA ROTONDA A L'ESQUIROL**

Índice

NOVA ROTONDA A L'ESQUIROL

Descripción del proyecto.....3

Lista de luminarias.....4

Puesta en funcionamiento de grupos de control.....5

**NOVATILU ALMSL40A4T4\_16 MILAN S LED 1x**

    Hoja de datos de luminarias (1x).....6

**Terreno 1**

    Lista de luminarias.....9

**Área 1**

**Plano útil 1**

            Sumario de los resultados..... 10

            Isolíneas/Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)..... 11

            Colores falsos/Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)..... 12

            Gráfico de valores/Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)..... 13

## **NOVA ROTONDA A L'ESQUIROL / Descripción del proyecto**

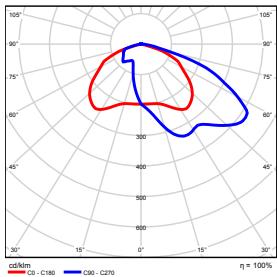
Proyecto elaborado por:  
MARTÍ MADORELL CASABAYÓ

UPC-ESCOLA DE CAMINS

NOVA ROTONDA A L'ESQUIROL / Lista de luminarias

1.) 11 x NOVATILU ALMSL40A4T4\_16 MILAN S LED

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Emisión de luz 1

Lámpara: 1x

Grado de eficacia de funcionamiento: 99.99%

Flujo luminoso: 4884 lm

Potencia: 40.0 W

Flujo luminoso total: 53722 lm, Potencia total: 440 W

DIALux

Página 4

**NOVA ROTONDA A L'ESQUIROL / Puesta en funcionamiento de grupos de control**

Nº	Grupo de control	Luminaria
1	Grupo de control 21	11 x NOVATILU ALMSL40A4T4_16 MILAN S LED

**Escena de luz 1**

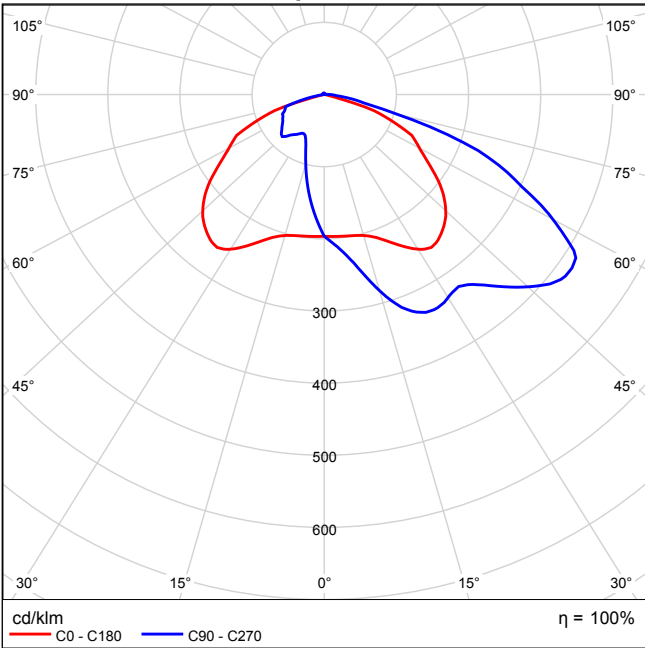
Grupo de control	Valor de atenuación
Grupo de control 21	100%



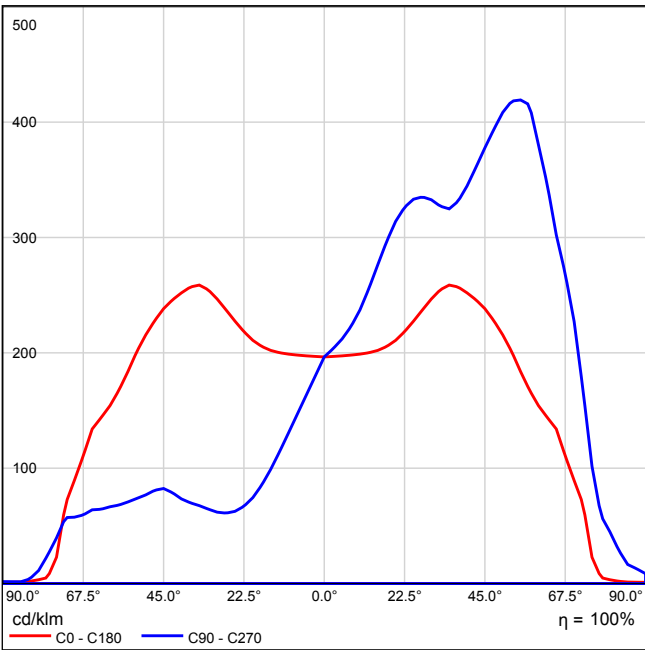
NOVATILU ALMSL40A4T4\_16 MILAN S LED 1x / Hoja de datos de luminarias (1x)

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1 / CDL polar

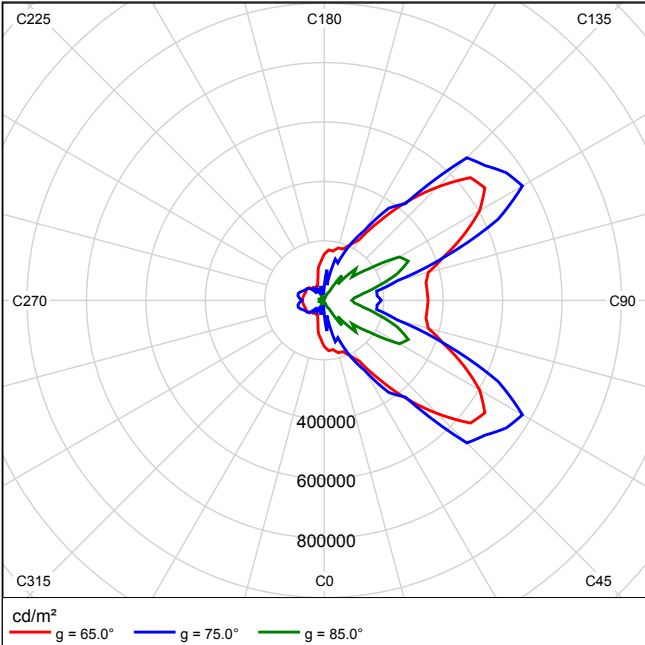


Emisión de luz 1 / CDL lineal



No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

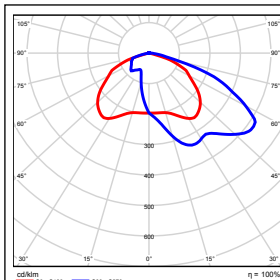


No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.

## Terreno 1 / Lista de luminarias

1.) 11 x NOVATILU ALMSL40A4T4\_16 MILAN S LED

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Emisión de luz 1

Lámpara: 1x  
Grado de eficacia de  
funcionamiento: 99.99%  
Flujo luminoso: 4884 lm  
Potencia: 40.0 W

Flujo luminoso total: 53722 lm, Potencia total: 440 W

Plano útil 1 / Sumario de los resultados

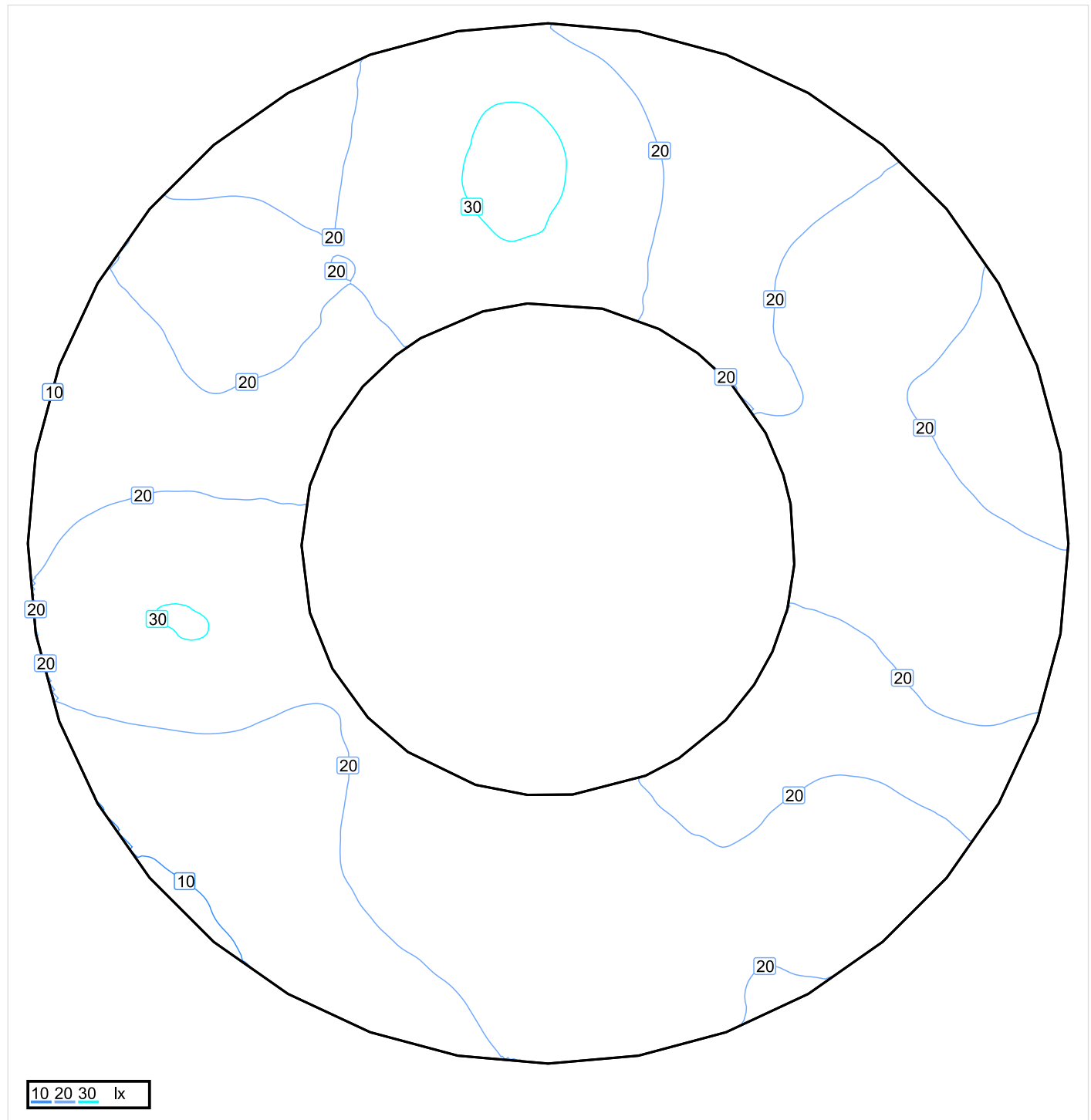
Sumario de los resultados (Superficie)

Tipo de resultado	Media	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.	Puntos (de ellos relevante)
Intensidad lumínica perpendicular [lx]	21	9.28	34	0.442	0.273	256 x 256 (40059)

Altura del plano útil: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

Los puntos relevantes son aquellos de la superficie que no están cubiertos por elementos del local. Los resultados resumidos se basan exclusivamente en estos puntos relevantes, ya que todos los demás puntos falsearían los resultados considerablemente.



**Plano útil 1 / Isolíneas/Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)**

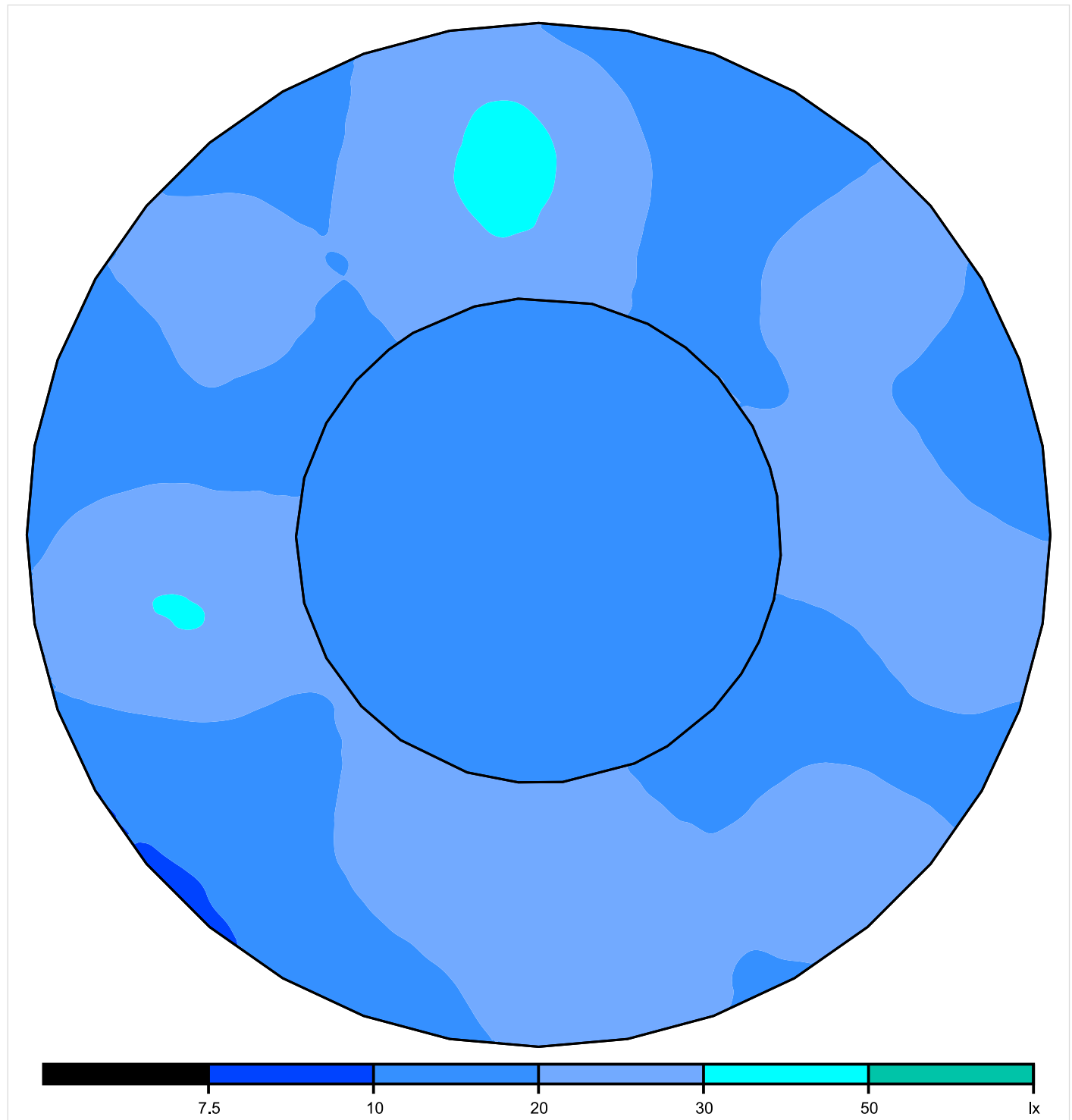
Escala: 1 : 200

**Intensidad lumínica perpendicular (Superficie)**

Media: 21 lx, Min: 9.28 lx, Max: 34 lx, Mín./medio: 0.442, Mín./máx.: 0.273, Puntos: 256 x 256 (de ellos relevante: 40059)

Altura del plano útil: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

Los puntos relevantes son aquellos de la superficie que no están cubiertos por elementos del local. Los resultados resumidos se basan exclusivamente en estos puntos relevantes, ya que todos los demás puntos falsearían los resultados considerablemente.

**Plano útil 1 / Colores falsos/Intensidad luminica perpendicular  
(Adaptativamente)**

Escala: 1 : 200

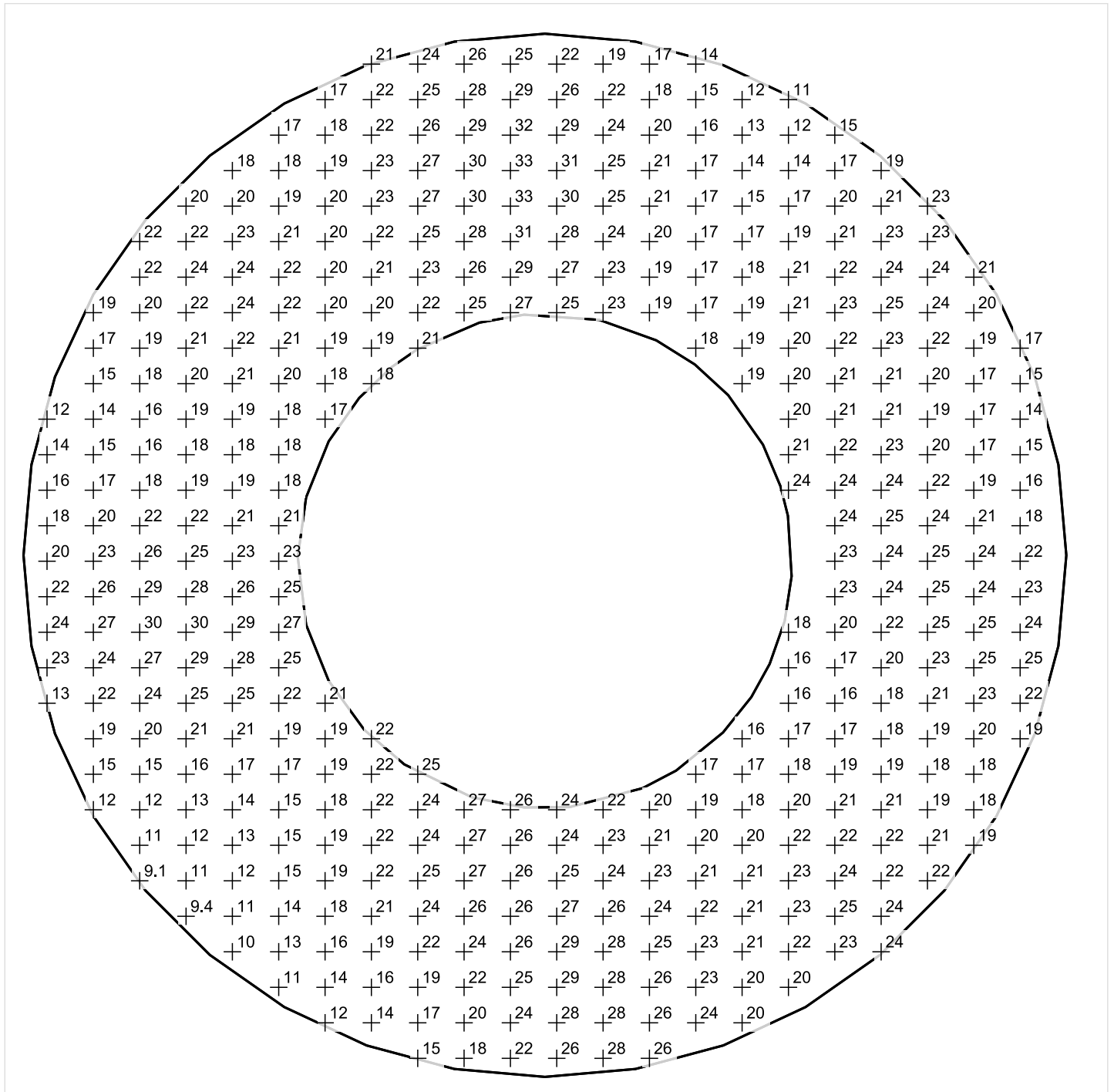
**Intensidad luminica perpendicular (Superficie)**

Media: 21 lx, Min: 9.28 lx, Max: 34 lx, Mín./medio: 0.442, Mín./máx.: 0.273, Puntos: 256 x 256 (de ellos relevante: 40059)

Altura del plano útil: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

Los puntos relevantes son aquellos de la superficie que no están cubiertos por elementos del local. Los resultados resumidos se basan exclusivamente en estos puntos relevantes, ya que todos los demás puntos falsearían los resultados considerablemente.

### Plano útil 1 / Gráfico de valores/Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



Escala: 1 : 200

**Intensidad lumínica perpendicular (Superficie)**

Media: 21 lx, Min: 9.28 lx, Max: 34 lx, Mín./medio: 0.442, Mín./máx.: 0.273, Puntos: 256 x 256 (de ellos relevante: 40059)

Altura del plano útil: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

Los puntos relevantes son aquellos de la superficie que no están cubiertos por elementos del local. Los resultados resumidos se basan exclusivamente en estos puntos relevantes, ya que todos los demás puntos falsearían los resultados considerablemente.



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	EXCAVABILITAT .....	2
3	AMIDAMENTS .....	2
4	NECESSITAT I DISPONIBILITAT DE TERRES .....	2
5	VOLUMS DE PROJECTE .....	2
5.1	Diagrama de masses .....	3
6	PROCEDÈNCIA DELS MATERIALS .....	3
6.1	PEDRERES .....	3
6.2	PLANTES DE FORMIGÓ .....	3
6.3	PLANTES D'AGLOMERAT ASFÀLTIC .....	3
7	ABOCADORS .....	3



## 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex s'adjunten els llistats corresponents als volums de terres resultants del projecte "Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol".

A la vegada es realitzarà l'estudi de les terres per tal de determinar el volum d'aquestes que es poden reutilitzar i les que s'han de traslladar a evocador.

Per a l'obtenció dels llistats de replanteig s'ha utilitzat el programa Civil 3D.

## 2 EXCAVABILITAT

Amb la informació recollida a l'annex de geologia i geotècnia, es pot establir que hi haurà un petit gruix de terra vegetal a excavar amb mitjans mecànics. Per altre banda, el fet de que s'estigui construint la variant fa que conegui les dificultats que hi estant havent per excavar la roca passat el pont del Torrent de la Parra fins al PK 1+000 de la carretera BV-5207. Això ha fet que hagi considerat dos aspectes, el primer és el de reduir el volum de roca a excavar a la zona mitjançant les rasants de la carretera, i el segon considerar mitjans mes potents per a l'extracció com l'ús de martell picador i com a últim recurs, l'ús d'explosius. Cal considerar que l'ús d'aquests estan molt limitats tenint en compte els edificis històrics que rodegen la zona i l'antiguitat dels habitatges.

## 3 AMIDAMENTS

Els amidaments totals del llistat de volums que genera el programa son els que es poden veure a la següent taula:

VOLUMS DE TERRES TOTALS		
TERRAPLE [m3]	DESMUNT [m3]	VEGETAL [m3]
18333.25	18656.856	4664.214

Taula 1. Volums dels moviments de terres

Es considera un gruix de la capa vegetal de 0,4 cm.

## 4 NECESSITAT I DISPONIBILITAT DE TERRES

Els coeficients de pas i d'esponjament extrets de l'estudi geotècnic són els següents:

- Coeficient de pas a l'obra 1,2
- Coeficient de pas a l'abocador 1,3

El coeficient de pas a l'obra s'aplicarà als desmunts en roca, els quals el material es destinarà a la formació dels terraplens. El coeficient de pas a l'abocador s'aplicarà a l'excedent de l'excavació i a les terres vegetals no aprofitables.

## 5 VOLUMS DE PROJECTE

Per tal d'estimar els volums finals a transportar a abocador, es suposarà que tot el material petri procedent dels desmunts és apte per a la formació dels terraplens.

### 5.1 Diagrama de masses

Es parteix d'un volum de desmunt de  $18.657 \text{ m}^3$ . Aplicant el coeficient de pas d'obra obtenim un valor de  $22.388,4 \text{ m}^4$ . El volum de terraplè projectat és de  $18.333,3 \text{ m}^3$ , així doncs, el volum d'excedent de terres és de  $4.055,7 \text{ m}^3$ . Si apliquem el coeficient de pas a abocador obtenim un total de  $5.272,4 \text{ m}^3$  a transportar.

## 6 PROCEDÈNCIA DELS MATERIALS

### 6.1 PEDRERES

Per al subministrament de material seleccionat s'ha realitzat un recull de les principals pedreres de la zona, incloses al gremi d'àrids de Catalunya.

A continuació es citen es poden veure les més properes a l'obra:

- Arenes i Graves Castellot, SA
  - Paratge El Falgas S/N, 08560, Manlleu
- Àrids Manlleu, SA
  - Ctra. C-17, km 68.3, 08508, Les Masies de Voltegrà.

### 6.2 PLANTES DE FORMIGÓ

Les plantes de formigó més properes a la zona de projecte són les següents:

- Promotora Mediterrànea 2, SA
  - C-17, km 68.3, 08508, Les Masies de Voltegrà.
- Àrids i Formigó Conanglell
  - SL, Ctra. Conanglell km 2, 08570, Torelló.
- Betón Catalán, SA
  - Ctra. Vic-Roda de Ter, km 16, 08500, Vic

### 6.3 PLANTES D'AGLOMERAT ASFÀLTIC

Les plantes d'aglomerats asfàltics més properes a la zona són les següents:

- Asfaltados y equipos de maquinaria, SL
  - C/Octave Lecante 34, 08100, Mollet del Vallès.
- Aglomerats Girona, SA
  - Paratge Bufaganyes S/N, 17246, Santa Cristina d'Aro
- Asfaltados y Viales del Vallès, SA
  - C/Berenguer Bertran 2n local 7, 08760, Martorell.

## 7 ABOCADORS

Des de la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya s'han buscat les instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció.

Els abocadors mes propers a la zona del projecte són els següents:

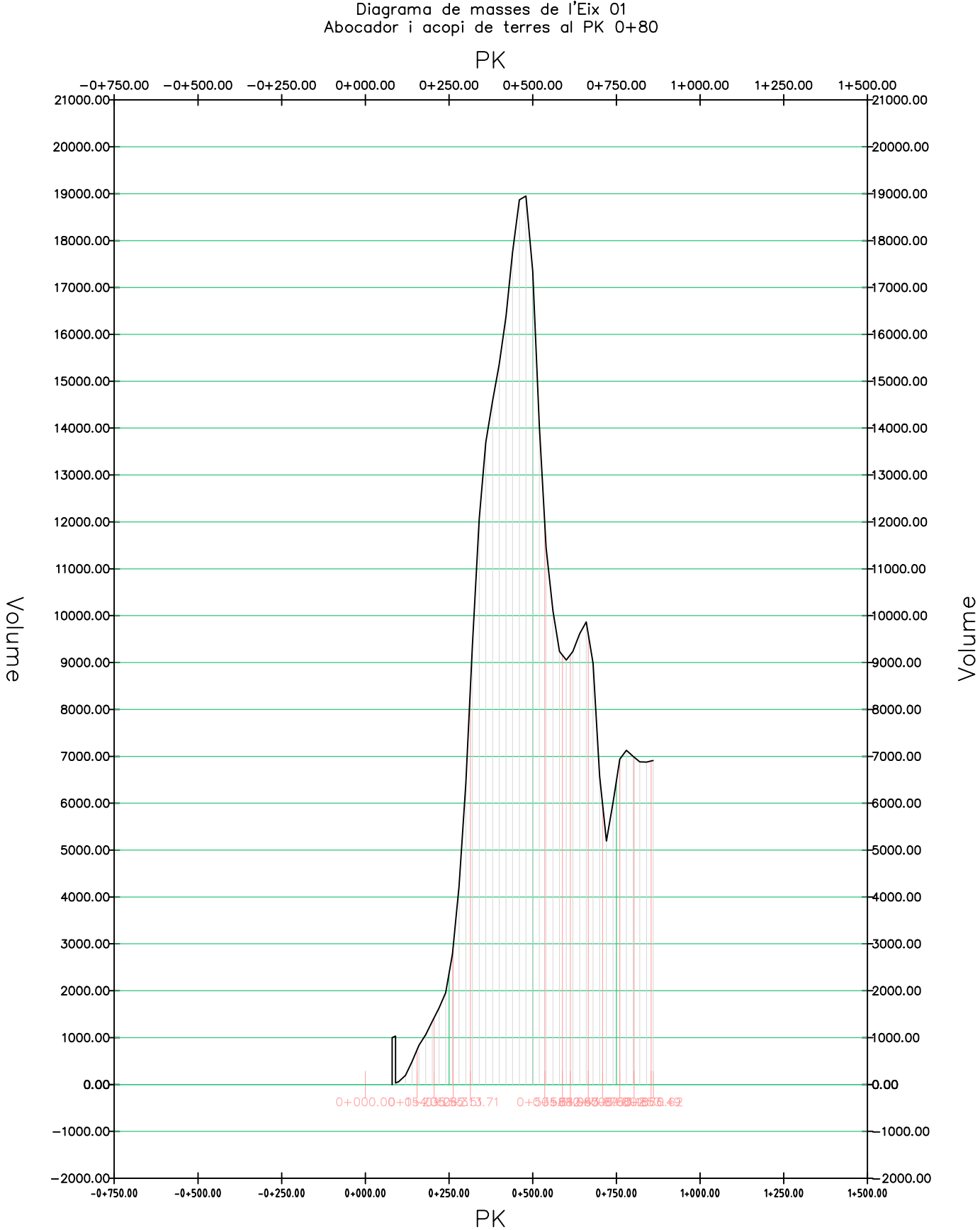
DIPÒSIT CONTROLAT DE MANLLEU			
INSTAL·LACIÓ			
<b>Estat</b> en Servei	<b>Codi Gestor</b> E-1298.12	<b>Tipus de residu gestionat</b> Runes	<b>Adreça física</b> PARATGE ELS FALGARS, S/N 08560 MANLLEU
<b>Telèfon</b> 934147488	<b>Fax</b>		<b>a/e</b>
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
<b>Nom del titular</b> UTE GESTORA DE RUNES DE LA CONSTRUCCIO, SA-LA PLANA DE RESIDUS INDUSTRIALS, SL			
<b>Adreça</b> PARATGE ELS FALGARS, S/N MANLLEU (08560)		<b>Telèfon</b> 938502250	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM	
 Veure Localització		X:438552 // Y:4651384	



Il·lustració 1. Dades del dipòsit controlat de Manlleu

PLANTA DE RECICLATGE DE CAL·LDETENES			
INSTAL·LACIÓ			
<b>Estat</b> en Servei	<b>Codi Gestor</b> E-1065.08	<b>Tipus de residu gestionat</b> Runes	<b>Adreça física</b> MASOVERIA CAN BAIXES, FCA. CALVARIA 08506 CAL·LDETENES
<b>Telèfon</b> 938764444	<b>Fax</b>		<b>a/e</b>
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
<b>Nom del titular</b> RECICLARIDS OSONA, SL			
<b>Adreça</b> POL. IND. ADOBERIES OEST C/ PIRINEU, 4-6 CAL·LDETENES (08506)		<b>Telèfon</b> 938863810	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM	
 Veure Localització		X:442340 // Y:4641867	

Il·lustració 2. Dades de la planta de reciclatge de Calldetenes





 	Alumne: Martí Madorell	Professor: Valentín Aceña	Títol del projecte: Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol	Títol del plànol: Diagrama de masses		Plànol: -
				Escala: -	Data: Juny de 2020	Full: 1 de 1





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	OBJECTE.....	2
3	NORMATIVA.....	2
4	ORGANITZACIÓ DE LES OBRES.....	3
4.1	FASES DE L'OBRA.....	3
4.1.1	Fase 1. Treballs previs i trasllat i reposició dels serveis afectats....	3
4.1.2	Fase 2. Treballs al tronc de la variant.....	3
4.1.3	Fase 3. Treballs als enllaços de la variant.....	4
4.1.4	Fase 4. Treballs de la rotonda .....	5
4.1.5	Fase 5. Pavimentació, senyalització i acabaments.....	7
4.2	PROPOSTA DE DESVIAMENTS.....	7
5	SENYALITZACIÓ DE LES OBRES.....	7

## 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriu l'organització de les obres previstes al projecte "Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol, donant solució a la necessitat de mantenir el trànsit de l'actual BV-5207, a la carretera Quatre Camins i a la C-153.

## 2 OBJECTE

S'identificaran les situacions de conflicte que es puguin crear entre la situació normal de trànsit i les obres de la nova variant en aquelles vies afectades, estudiant i proposant alternatives que resolguin les possibles interferències.

Es defineixen aquelles mesures que garanteixen la menor afecció possible al trànsit durant l'execució de les obres.

Es planteja una solució de desviaments provisionals per aquelles fases en que es necessari tallar vies al trànsit.

## 3 NORMATIVA

La normativa a aplicar serà:

- Norma 8.3-I.C. Señalización de Obra.
- O.C. 301/89 T sobre Señalización de Obra.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, editat pel Ministeri de Foment.
- Señalización móvil de obras, editada pel Ministeri de Foment.
- Orden Circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas, del Ministeri de Foment.

La senyalització d'obres té com a objectiu informar a l'usuari de la presència de les obres i ordenar la circulació que resulti afectada per l'execució d'aquestes.

A l'hora d'estudiar la solució que se li dona al trànsit existent a la carretera BV-5207 i a la carretera de Quatre Camins durant l'execució de les obres de millora, s'han tingut en compte els següents aspectes.

- Tipologia de la via sobre la qual s'actuarà, així com totes les vies interceptades per les noves actuacions projectades.
- Intensitat i velocitat de circulació.
- Visibilitat.
- Ocupació de la plataforma.
- Duració de l'ocupació.
- Risc que pugui suposar la presència de les obres en el cas que un vehicle envaeixi la zona reservada per a obres.

En funció de tots aquests aspectes i de cada situació particular, s'ha establert durant la fase d'obres:

- Un ordre de circulació.
- Limitacions de velocitat.
- Regulacions de l'avançament entre vehicles.
- Desviaments provisionals de trànsit.

- Senyalització i abalisament d'acord amb les zones d'ocupació de les obres i desviaments provisionals.

En els apartats següents es descriuen amb més detall les diferents actuacions o fases d'obres estudiades.

## 4 ORGANITZACIÓ DE LES OBRES

Per tal de donar solució a la convivència de les infraestructures en servei i les obres, s'organitzaran en 4 fases diferents.

A l'apartat 4.2 es pot veure la proposta de desviaments.

A continuació s'expliquen les diferents fases.

### 4.1 FASES DE L'OBRA

#### 4.1.1 Fase 1. Treballs previs i trasllat i reposició dels serveis afectats

La primera fase de l'obra engloba tot el que té a veure amb condicionament de la zona on hi haurà les instal·lacions provisionals, que es pot veure als plànols de l'estudi de seguretat i salut. A la vegada, s'obriran camins per al pas dels vehicles de l'obra cap a la traça de la carretera.

En aquesta fase, es realitzaran els treballs previs del projecte, que engloben els diferents replanteigs, l'arrancada de senyalització i mobiliari urbà, esbrossada, etc.

A la fase 1 també es realitzarà la reposició dels serveis afectats.

#### 4.1.2 Fase 2. Treballs al tronc de la variant

En aquesta fase es procedeix a treballar al llarg de la traça de la nova variant, aquesta fase s'executarà en tres trams diferents, els quals es delimiten en funció de l'afectació a les carreteres Quatre Camins i BV-5207. Es diferencien els següents trams:

- Tram 1: Inici de la traça fins a l'enllaç de l'inici
- Tram 2: de l'enllaç de l'inici fins a l'enllaç del final
- Tram 3: de l'enllaç del final fins al final de la traça.

En primer lloc s'executarà el tram dos. S'iniciarà el moviment de terres (desmunts) i l'execució de les obres de fàbrica. Per això, es fa necessari l'existència dels camins d'accés.

S'han considerat quatre accessos diferents:

- La carretera Quatre Camins
- El camí rural que hi ha sortint de la carretera Quatre Camins, ja al tocant al casc antic de L'Esquirol.
- La carretera BV-5207 en el punt on creua el torrent de la Parra
- La carretera BV-5207 en el PK 1+000.

Per a les obres de fàbrica, es construirà el pont sobre el Torrent de la Parra i l'obra de drenatge del Rec de Sant Genís.

En una primera actuació, es preveu construir els estreps del nou pont i l'obra de fàbrica del Rec de Sant Genís. A continuació, es farà l'excavació dels desmunts del tram 2. Una vegada es tingui material procedent de l'excavació per fer els terraplens, s'iniciaran les feines per fer els terraplens.

Amb les explanacions fetes, s'iniciarà la construcció del taulell del pont. Es muntarà la cimbra, es formigonarà el taulell i es farà el posttesat.

Amb l'estructura acabada, s'estendrà la primera capa del ferm

Amb el final del tram 2, s'iniciaran les feines dels trams 1 i 3 i s'iniciarà la fase 3.

El tram 1 engloba les tasques entre el PK 0+000 fins el PK 0+250. S'iniciaran conjuntament amb el tram 1 de la fase 3 i el tram 1 de la fase 4.

La construcció del tram 1 comportarà el tall del trànsit a la carretera Quatre Camins.

El tram 3 engloba les tasques del tronc de la nova variant entre el PK 0+700 fins al final de la traça. Es realitzarà paral·lelament amb el tram 2 de la fase 3.

La construcció del tram 3, comportarà el tall de la carretera BV-5207.

El procés constructiu a seguir serà el mateix que per al tram 2.

#### **4.1.3 Fase 3. Treballs als enllaços de la variant**

Amb el final del tram 2, s'iniciarà la fase 3. La fase 3 engloba totes les tasques necessàries per a la construcció de l'enllaç de l'inici de la nova variant, que connecta L'Esquirol amb el tronc de la variant per la carretera Quatre Camins, i l'enllaç del final, que connecta L'Esquirol amb la variant per la carretera BV-5207. Així doncs, la fase 3 es divideix en dos trams:

- Tram 1: Enllaç de l'inici.
- Tram 2: Enllaç final.

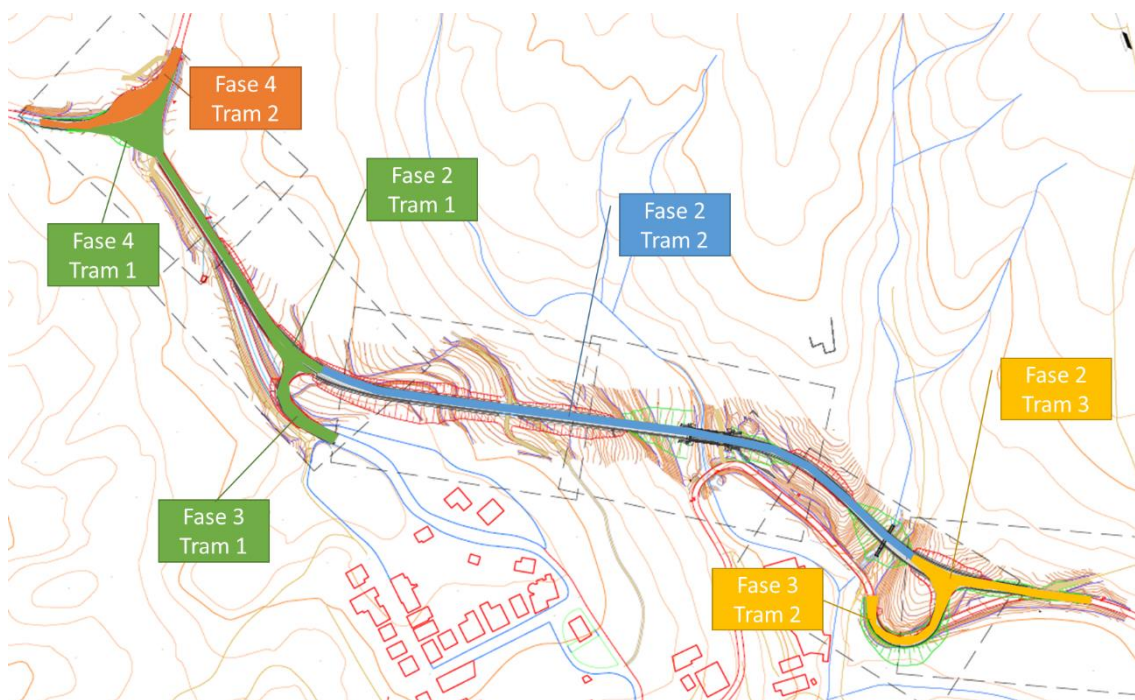
Les obres s'iniciaran pel tram 1. Es farà paral·lelament amb el tram 1 de la fase 2 i amb el tram 1 de la fase 4.

Les tasques s'iniciaran enderrocant els trams de la carretera Quatre Camins que no formaran part de la nova variant. Una vegada acabats els enderrocs, es faran els moviments de terres i per últim s'estendrà la primera capa bituminosa.

Acabant els enderrocs de la carretera Quatre Camins, s'iniciaran els enderrocs de la carretera BV-5207. Després, coincidint amb la fi dels moviments de terres del tram 1, s'iniciaran els moviments de terres del tram 2. Finalitzats els moviments de terres s'estendrà la capa base del paviment bituminós.

La següent imatge mostra l'ordre de construcció de la nova variant.





*Il·lustració 1. Esquema de construcció de la nova variant de L'Esquirol*

#### **4.1.4 Fase 4. Treballs de la rotonda**

En aquesta fase es realitzaran totes les tasques de construcció necessàries per a la rotonda projectada a l'enllaç entre la carretera C-153 i l'actual carretera Quatre Camins.

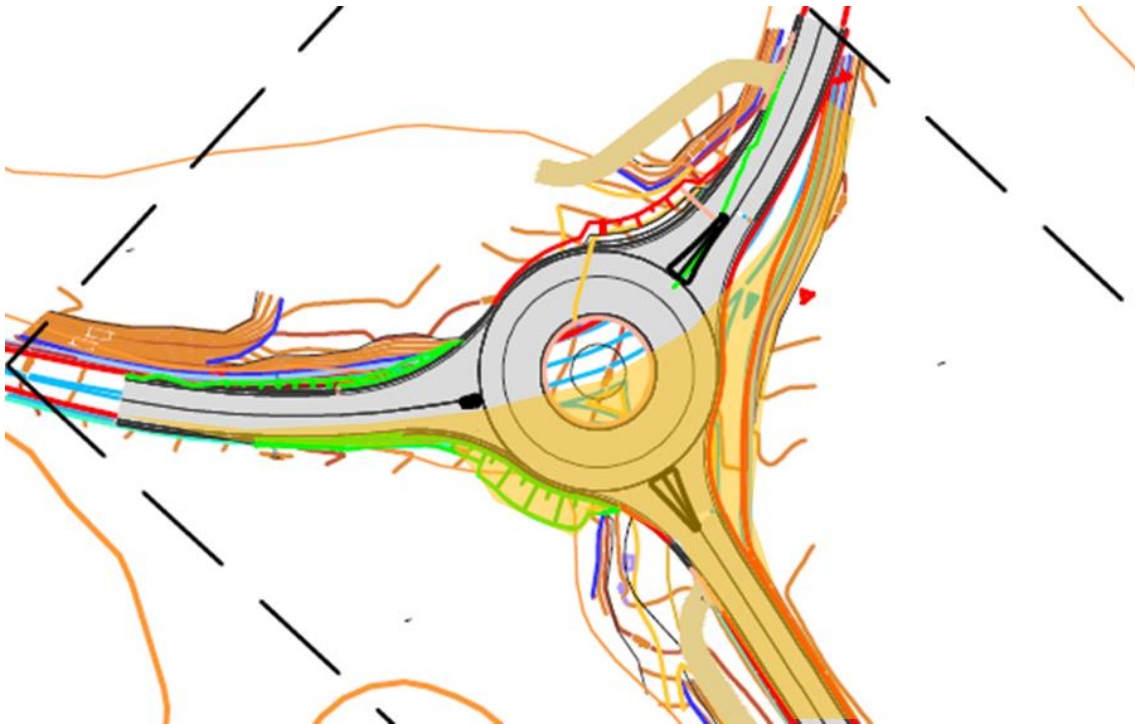
Per tal de mantenir el trànsit obert en tot moment a la carretera C-153, la rotonda es construirà en dos trams, aprofitant l'espai suficient per realitzar desviaments a l'actual enllaç.

- Tram 1: construcció del ramal direcció Tavertet de la rotonda.
- Tram 2: construcció dels ramals de la C-153.

El tram 1 s'iniciarà conjuntament amb el tram 1 de la fase 2 i el tram 1 de la fase 3. D'aquesta manera, els talls a la carretera Quatre Camins seran durant menys temps.

Primer de tot s'enderrocarà la superfície en desús de l'actual enllaç. A continuació es realitzaran els moviments de terres i per acabar s'estendrà la capa base del paviment bituminós.

A continuació es pot veure una imatge de l'esquema del tram 1 de la rotonda.

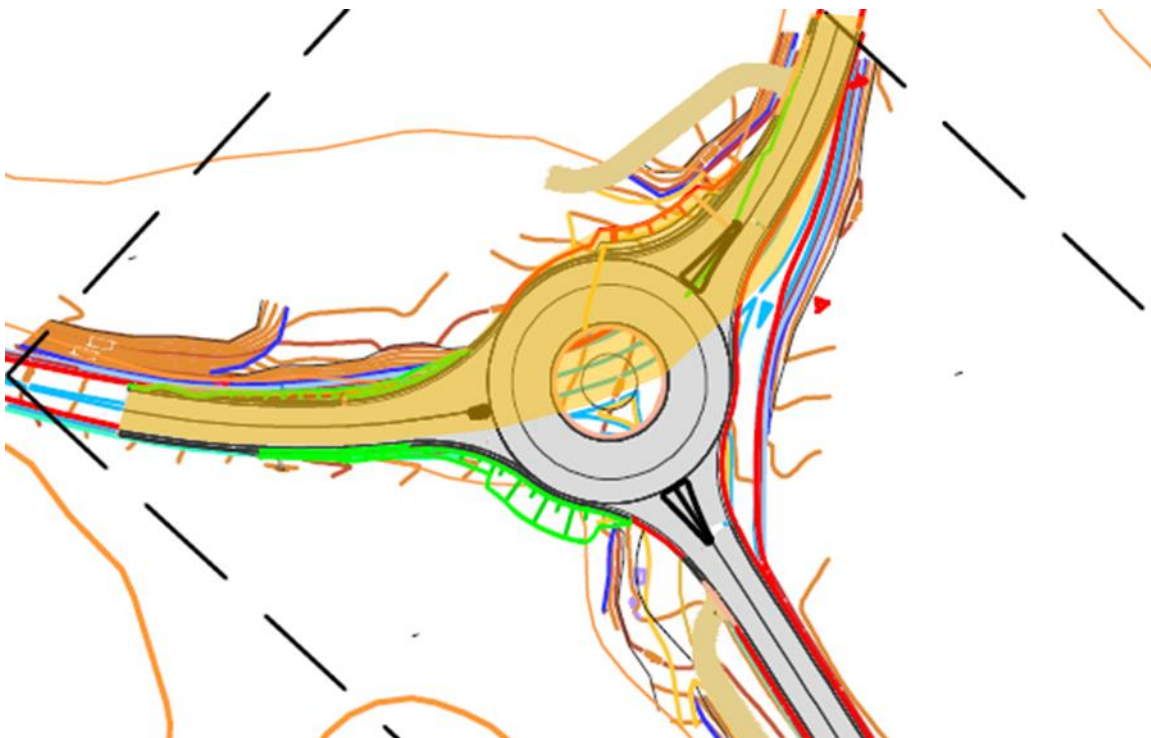


*Il·lustració 2. Construcció del tram 1 de la rotonda.*

Una vegada acabat el primer tram de la rotonda, es desviarà el trànsit per aquest, i s'iniciaran les tasques a la part de la calçada de la C-153.

Es seguirà el mateix esquema de feines que en el tram 1.

A continuació, es pot veure un esquema de la construcció del tram 2 de la rotonda.



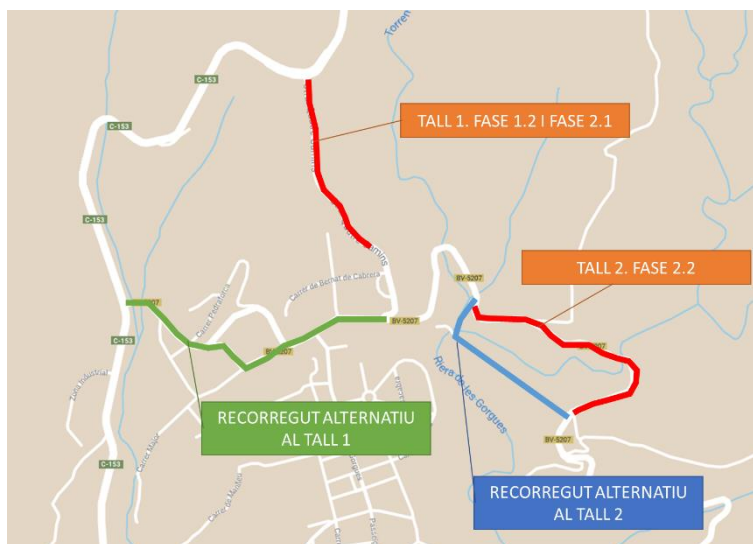
*Il·lustració 3. Construcció del tram 2 de la rotonda*

#### 4.1.5 Fase 5. Pavimentació, senyalització i acabaments.

En aquesta fase es pavimentarà la capa de trànsit, es realitzarà el pintat de la senyalització horitzontal i la instal·lació de la senyalització vertical i d'orientació i s'instal·larà l'enllumenat de la rotonda.

### 4.2 PROPOSTA DE DESVIAMENTS

A la següent imatge es pot veure la proposta de desviaments provisionals proposats i els trams de vials existents afectats per les obres de la nova variant de L'Esquirol.



Il·lustració 4. Proposta de desviaments provisionals

Es proposen dos desviaments alternatius.

Per tal d'accedir al nucli de L'Esquirol quan s'afecti la carretera Quatre Camins, es pot fer a partir de la carretera BV-5207.

Quant s'afecti a la carretera BV-5207, es pot accedir pel Carrer del Pont a un altre punt de la carretera BV-5207.

## 5 SENYALITZACIÓ DE LES OBRES

Per a la senyalització de les obres del present Projecte Constructiu, s'ha tingut en compte el disposat a la Norma 8.3-I.C., Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, editada pel Ministeri de Foment i aprovada per Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987. A partir d'aquesta norma, s'han utilitzat les publicacions "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" i "Señalización móvil de obras" editades també pel Ministeri de Foment.

Els objectius de la senyalització de les obres són:

- Informar a l'usuari de la presència d'obres.
- Ordenar la circulació a la zona afectada per les obres.
- Modificar el comportament de l'usuari per que s'adapti a la situació inusual que representen les obres.
- Aportar seguretat als treballadors de l'obra.

Al pressupost s'inclou una partida alçada per a la seguretat vial, la senyalització, l'abalisament i els desviaments provisionals que fan falta durant l'obra.

S'han emprat el mínim nombre de senyals que permetin al conductor preveure i efectuar les maniobres necessàries amb comoditat, evitant carregar la seva atenció amb senyals innecessàries.

A mesura que es vagi avançant en l'execució de les obres, es procedirà a col·locar la senyalització definitiva en aquelles zones on la seva disposició no suposi una interferència amb la senyalització d'obres encara existent.

Es recull a continuació un llistat amb la senyalització vertical que s'utilitzarà durant l'execució de les obres:

Senyals de Perill:

- TP-17 Estrenyiment de calçada
- TP-18 Inici d'obres

Senyals de Reglamentació i Prioritat:

- TR-500 Fi de prohibicions

Senyalització Horitzontal:

- TB-12 Marca vial taronja per a separació de carrils, contínua i discontinua

Elements d'abalisament reflectants:

- TB-2 Panell direccional estret
- TB-5 Panell de zona exclosa al trànsit
- TB-6 Con

Elements lluminosos

- TL-2 Llum ambre intermitent

Senyalització informativa

Les dimensions d'aquests senyals seran 90 cm de costat per a les triangulars, 60 cm de diàmetre per a les circulars i 60 cm de costat per a les quadrades.

L'extrem inferior de qualsevol senyal haurà d'estar com a mínim a 1 metre d'alçada respecte el terra, i en tots els casos, perpendicular a l'eix de la via. Tot això, amb l'objectiu d'aconseguir una millor visibilitat. Els elements de color blanc, groc, vermell i blau, hauran de ser reflexius.

Els cartells de senyalització de desviaments provisionals durant l'execució de les obres es dissenyaran en funció de les necessitats complint amb les indicacions de la Norma 8.1 –IC Señalización Vertical, editada pel Ministeri de Foment aprovada per Ordre Ministerial de 28 de desembre de 1999.

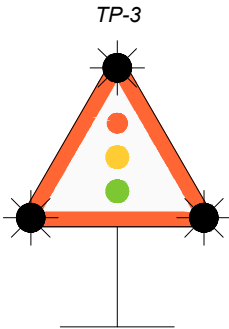
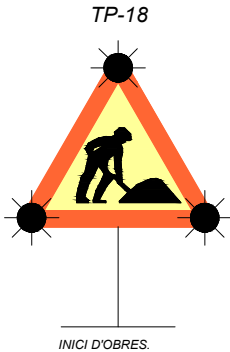
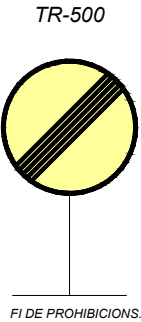
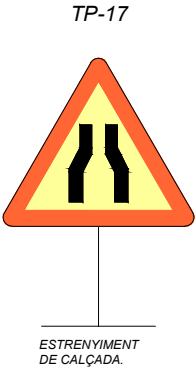
Pel que fa a les marques vials, la seva disposició i característiques estan subjectes a la Norma 8.2 –IC Marcas Viales, editada pel Ministeri de Foment i aprovada per Ordre Ministerial de 16 de juliol de 1987. Les marques vials utilitzades seran de 10 cm d'ample amb pintura termoplàstica en calent de color groc amb microesferes reflectants.

A l'apèndix 01 es recullen els detalls de la senyalització d'obra.

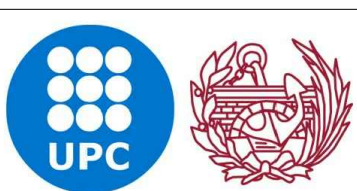




SENYALITZACIÓ VERTICAL



TAULA DE DIMENSIONS	
TIPUS	DIMENSIÓ
Triangulars TP-	135 x 135 cm.
Circulars TR-	90 cm.
Octogonal R-2	90 cm.
Circular TM-2	50 cm.
Octogonal TM-3	50 cm.
TS-61	1 m²
TS-860	1 m²



Alumne:  
Martí Madorell

Professor:  
Valentín Aceña

Títol del projecte:  
Variant de la carretera BV-5207,  
al nucli de L'Esquirol

Títol del plànol:  
Organització de les obres. Senyals

Escala:  
1:50

Data:  
Juny de 2020

Plànol:  
1

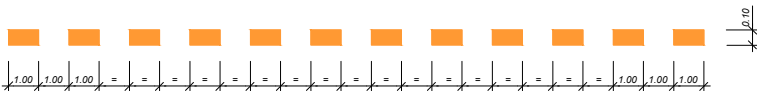
Full:  
1 de 3

SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

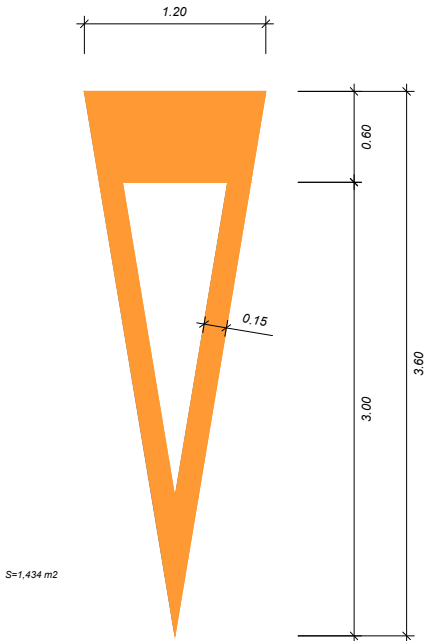
TB-12. MARCA VIAL TARONJA PER SEPARACIÓ DE CARRILS CONTINUA



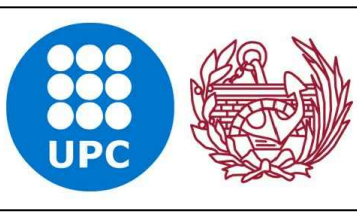
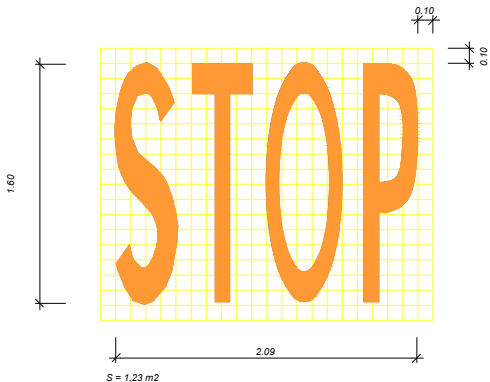
TB-12. MARCA VIAL TARONJA PER SEPARACIÓ DE CARRILS DISCONTINUA



M-6.5. CEDIU EL PAS



M-6.4. STOP



Alumne:  
Martí Madorell

Professor:  
Valentín Aceña

Títol del projecte:  
Variant de la carretera BV-5207,  
al nucli de L'Esquirol

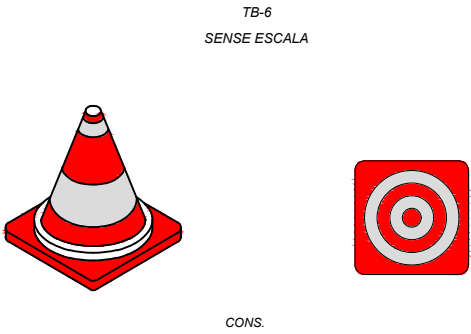
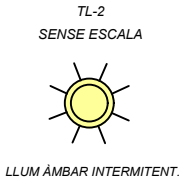
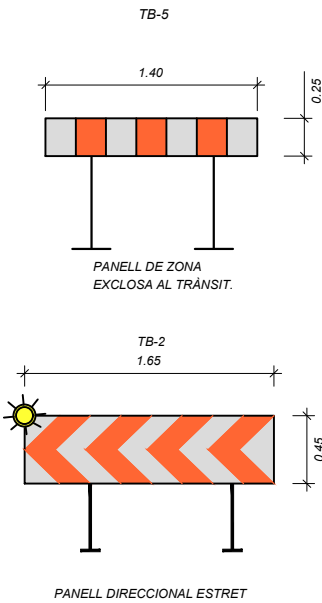
Títol del plànol:  
Organització de les obres. Senyals

Escala:  
1:50

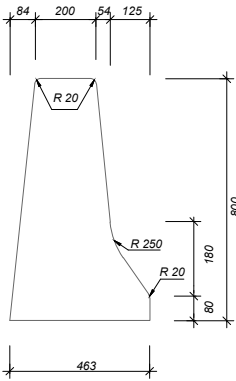
Data:  
Juny de 2020

Plànol:  
1  
Full:  
2 de 3

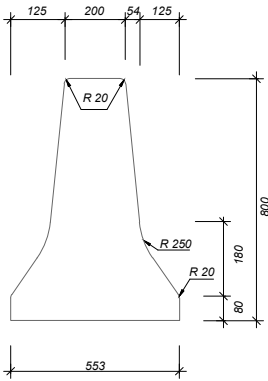
ELEMENTS DE BALISAMENT I DEFENSA



TD-1. BARRERA DE SEGURETAT RÍGIDA PORTATIL SIMPLE

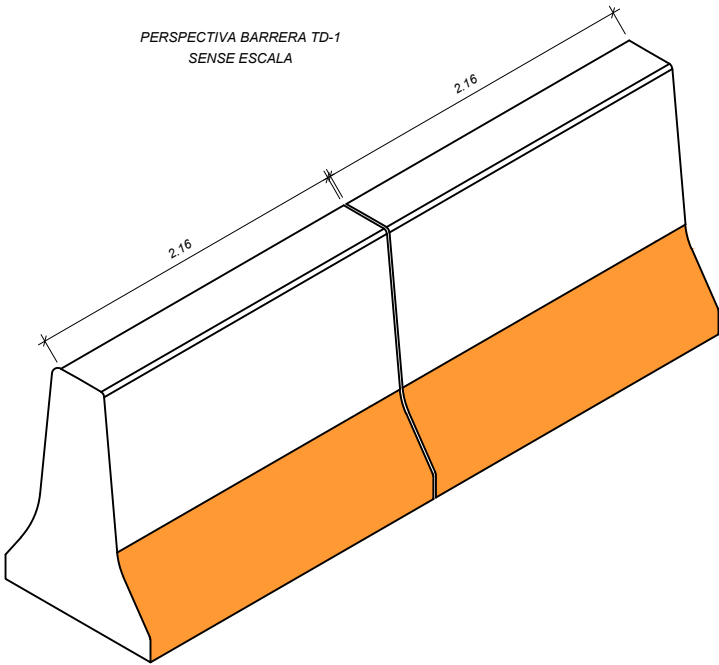


TD-1. BARRERA DE SEGURETAT RÍGIDA PORTATIL DOBLE



PERSPECTIVA BARRERA TD-1

SENSE ESCALA



Alumne:  
Martí Madorell

Professor:  
Valentín Aceña

Títol del projecte:  
Variant de la carretera BV-5207,  
al nucli de L'Esquirol

Títol del plànol:  
Organització de les obres. Senyals

Escala:  
1:50

Data:  
Juny de 2020

Plànol:  
1

Full:  
3 de 3





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	CRITERIS DE PLANIFICACIÓ .....	2
2.1	PREVISIÓ DE LA DURADA DE CADA ACTIVITAT .....	2
3	UNITATS D'OBRA .....	2
3.1	OBRES SINGULARS .....	3
3.2	ESQUEMA DE REALITZACIÓ DE LES OBRES .....	3
3.2.1	Procés constructiu .....	3

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és establir un programa de treballs mitjançant un diagrama de barres, en el que quedi reflectit el desenvolupament de les obres i el temps que es necessita per a la construcció del projecte "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol".

El termini de l'obra és de 12 mesos. Al desconèixer la data exacte de l'inici de les obres, s'ha tingut en compte les reduccions que es produeixen en els dies de treball a causa dels dies festius (a partir de les mitges anuals).

## 2 CRITERIS DE PLANIFICACIÓ

Els principals aspectes que condicionen el Pla d'Obra són els que es recullen a la següent taula.

CLASSE D'OBRA	FACTORS QUE AFECTEN A L'OBRA				
	0°C	10mm	1mm	10°C	5°C
Formigons hidràulics	X	X			
Explanacions	X	X	X		
Àrids		X			
Regs i tractaments superficials			X	X	
Mescles bituminoses			X		X

Taula 1. Factors que afecten a l'obra.

Tenint en compte aquests criteris, s'hauria de procurar, en el cas de conèixer la data d'inici de l'obra, de fer coincidir aquelles activitats que comporten l'ús de materials de la taula anterior amb èpoques de l'any on les condicions meteorològiques no siguin un impediment per a la seva posada en obra.

### 2.1 PREVISIÓ DE LA DURADA DE CADA ACTIVITAT

Per la durada de cada activitat s'ha tingut en compte els rendiments de cada equip. Aquests es poden veure a l'annex 21. Justificació de preus. També hi influeixen els volums de materials a transportar i la quantitat de tasques a realitzar. Es suposarà unes jornades laborals de 8 hores diàries. Els volums a tenir en compte seran els següents:

- Volum de terres
- Volum de materials per a bases i subbases
- Volum de formigó
- Tones de mescles bituminoses
- Metres de defenses
- Senyalització
- Metres de drenatge
- Superfície de hidrosembra

## 3 UNITATS D'OBRA

Com a unitats bàsiques es tindran en compte les següents:

1. Treballs prèvis
  - a. Treballs prèvis
  - b. Enderrocs

2. Moviment de terres
  - a. Esbrossada
  - b. Desmunts
  - c. Terraplè
  - d. Esplanada
3. Estructures
  - a. Pont del Torrent de la Parra
4. Fermis i paviments
  - a. Materials granulars
  - b. Fermis i paviments
5. Drenatges
  - a. O.D.T 01
  - b. Drenatge longitudinal
6. Seguretat vial
  - a. Senyalització
  - b. Sistemes de contenció
7. Seguretat i Salut
8. Control de la Qualitat
9. Gestió de residus

### 3.1 OBRES SINGULARS

El present projecte inclou les següents obres més característiques:

- Nou pont sobre el Torrent de la Parra
- Calaix de formigó armat de 2x2 al Rec de Sant Genís
- Desviament de serveis afectats.

### 3.2 ESQUEMA DE REALITZACIÓ DE LES OBRES

Les obres es realitzaran seguint les fases que es recullen a l'annex 13. Per poder accedir a les finques expropiades caldrà prèviament la reposició dels serveis afectats, ja que en tots els casos les obres afecten serveis.

#### 3.2.1 Procés constructiu

Les obres del projecte “variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol” es defineixen en 5 fases, cada una d'elles es subdivideix en trams diferents per a la seva execució.

- Fase 1. En aquesta fase es duen a terme els treballs previs, la implantació de les instal·lacions auxiliars, els replanteigs, les reposicions dels serveis afectats i l'esbrossada.
- Fase 2. Aquesta fase engloba les obres del tronc de la nova variant. Una vegada acabada la reposició dels serveis afectats es podrà començar a treballar a les obres de la nova variant.
  - Tram 1: tram actual de la carretera Quatre Camins, entre la intersecció amb la C-153 al PK 15+500 i el PK 0+200, on es fa l'enllaç nord, per accedir a L'Esquirol.
  - Tram 2: nou traçat de la variant fins al PK 0+700. Aquest tram discorre en terreny en el que no s'afecta a la vialitat existent.
  - Tram 3: del PK 0+700 fins al final de la nova variant, al PK 0+861, on enllaça amb la carretera actual BV-5207.

Una vegada feta la reposició dels serveis, es començarà a treballar al tram 2, iniciant les tasques per a la construcció del pont sobre el Torrent de la Parra i la construcció del calaix de formigó armat per a l'obra de drenatge del Rec de Sant Genís. Paral·lelament es pot iniciar el moviment de terres de la fase 2.

Una vegada completat el moviment de terres per a la fonamentació del pont, i acabats els estreps, s'ha de col·locar la cimbra per suportar el taulell del pont i procedir al formigonat i posttesat. Així, es podrà donar servei al tram pels vehicles que han d'accedir a l'obra des de la C-153. Una vegada posttesat el pont es pot estendre la primera capa d'aglomerat asfàltic.

Acabat aquest tram, s'iniciarà la fase 3. Es tallarà l'accés a L'Esquirol des de la C-153 per la carretera Quatre Camins, servint com a itinerari alternatiu per la BV-5207. Els itineraris alternatius s'han explicat a l'annex 13.

Fase 3. Aquesta fase engloba les obres dels accessos nord i sud de la nova variant cap a L'Esquirol. Es divideix en dos trams:

- Tram 1: construcció de l'enllaç nord de la variant, amb la carretera Quatre Camins.
- Tram 2: construcció de l'enllaç sud de la variant, amb la carretera BV-5207.

La construcció del tram 1 de la fase 3, s'iniciarà paral·lelament amb les obres del tram 1 de la fase 2. Es construirà l'enllaç de l'inici de la nova variant amb la carretera Quatre Camins, on s'enderrocarà el tram en desús i es repavimentarà i s'eixamplarà la secció a reutilitzar de la carretera. Acabat els moviments de terres, s'estendrà la primera capa d'aglomerat com a capa de trànsit provisional, per obrir aquest accés al trànsit.

Amb l'inici de la fase 3, també s'inicia la fase 4, on caldrà adequar el tram d'obres de la C-153 per al trànsit.

Acabades les tasques d'enderrocs de la carretera Quatre Camins, s'iniciaran les tasques d'enderrocs de la carretera BV-5207. En aquest moment s'haurà de tallar el trànsit de la carretera BV-5207, donant l'itinerari alternatiu pel Carrer del Pont, tal i com s'explica a l'annex 13. Es construirà l'enllaç sud de la nova variant, repavimentant i eixamplant el tram de la BV-5207 per adequar-la a la nova secció. Acabats els moviments de terres, s'estendrà la primera capa d'aglomerat com a capa de trànsit provisional, per obrir aquest accés al trànsit.

Fase 4: Aquesta fase engloba les tasques per a la construcció de la rotonda, a l'enllaç actual entre la C-153 i la BV-5207. Per tal de minimitzar els efectes sobre el trànsit de la C-153, s'han dividit les obres de la rotonda en dos trams.

- Tram 1: construcció de la part del ramal direcció Tàrragona de la rotonda.
- Tram 2: construcció de la part dels ramals de l'actual C-153 de la rotonda.

Coincidint amb el tall a la carretera Quatre Camins per a la construcció de la fase 3, s'iniciaran les tasques del tram 1 de la rotonda. S'enderrocaran els trams de l'enllaç en desús, es realitzaran els moviments de terres i s'estendrà la primera capa de paviment asfàltic, per tal d'obrir aquest tram al trànsit mentre es construeix el tram 2.

Coincidint amb els final del tram 1, s'iniciaran les obres del tram de la rotonda. S'afectarà a la secció de la C-153. El trànsit es desviarà pel tram 1 de la rotonda, ja acabat. S'iniciarà amb els enderroc de la carretera en desús, i s'estendrà la primera capa d'aglomerat asfàltic.

Fase 5: Aquesta fase engloba les tasques de pavimentació de la capa de rodadura, senyalització horitzontal, senyalització vertical i d'orientació i acabament i retirada dels elements d'obra.

Finalitzades les obres de la fase 4, es procedirà a la pavimentació de la capa de trànsit i el pintat de la senyalització horitzontal.

Posteriorment es procedirà a la instal·lació de la senyalització vertical i d'orientació i a la instal·lació de l'enllumenat de la rotonda.

A l'apèndix 01 s'inclou un pla de treballs orientatiu amb un termini d'execució de 12 mesos.





Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol		
ID	Task Name	Predecessors
1	Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol	
2	Obres de construcció	
3	Fase 1. Reposició de serveis afectats	
4	Inici treballs	
5	Reposició de serveis	4
6	Fi fase 1	5
7	Fase 3. Obres del tronc de la variant	
8	Construcció Pont sobre Torrent de la Parra	6
9	Construcció ODT 01 al Rec de Sant Genís	6
10	Moviments de terres	6
11	Primera capa de ferm	10;9;8
12	Fase 4. Obres dels accessos	
13	Enderrocs carretera Quatre Camins	11
14	Enderrocs BV-5207	13
15	Moviments de terres accés nord	13
16	Moviments de terres accés sud	14;15
17	Primera capa de ferm enllaç nord	15
18	Primera capa de ferm de l'enllaç sud	17;16
19	Fase 2. Obres de la rotonda	
20	Enderrocs tram 1	11
21	Moviments de terres tram 1	20
22	Primera capa de ferm tram 1	21
23	Enderrocs tram 2	22
24	Moviments de terres tram 2	23
25	Primera capa de ferm tram 2	24
26	Fase 5. Pavimentació i acabament	
27	Pavimentació capa de rodadura	25;18
28	Enllumenat	25
29	Senyalització horitzontal	27
30	Senyalització vertical i d'orientació	29
31	Acabaments d'obra i retirada elements d'obra	30;28;32FF;33FF;34
32	Pla de Seguretat i Salut	4
33	Pla de control de la qualitat	4
34	Gestió de residus	4

The Gantt chart displays the project schedule for the variant of the BV-5207 road to the L'Esquirol nucleus. The timeline spans from week W-2 to week W5. Key milestones (M1-M12) and work weeks (W-2 to W5) are marked at the top. The chart shows the duration of various tasks and their dependencies. For example, Task 1 (Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol) runs from W-2 to W5. Task 2 (Obres de construcció) runs from W-2 to W5. Task 3 (Fase 1. Reposició de serveis afectats) runs from W-2 to W12. Task 4 (Inici treballs) is a single point at W-1. Task 5 (Reposició de serveis) runs from W-1 to W12. Task 6 (Fi fase 1) is a single point at W12. Task 7 (Fase 3. Obres del tronc de la variant) runs from W12 to W32. Task 8 (Construcció Pont sobre Torrent de la Parra) runs from W12 to W29. Task 9 (Construcció ODT 01 al Rec de Sant Genís) runs from W12 to W17. Task 10 (Moviments de terres) runs from W12 to W25. Task 11 (Primera capa de ferm) runs from W29 to W32. Task 12 (Fase 4. Obres dels accessos) runs from W32 to W42. Task 13 (Enderrocs carretera Quatre Camins) runs from W32 to W42. Task 14 (Enderrocs BV-5207) runs from W32 to W42. Task 15 (Moviments de terres accés nord) runs from W32 to W42. Task 16 (Moviments de terres accés sud) runs from W32 to W42. Task 17 (Primera capa de ferm enllaç nord) runs from W32 to W42. Task 18 (Primera capa de ferm de l'enllaç sud) runs from W32 to W42. Task 19 (Fase 2. Obres de la rotonda) runs from W32 to W42. Task 20 (Enderrocs tram 1) runs from W32 to W42. Task 21 (Moviments de terres tram 1) runs from W32 to W42. Task 22 (Primera capa de ferm tram 1) runs from W32 to W42. Task 23 (Enderrocs tram 2) runs from W32 to W42. Task 24 (Moviments de terres tram 2) runs from W32 to W42. Task 25 (Primera capa de ferm tram 2) runs from W32 to W42. Task 26 (Fase 5. Pavimentació i acabament) runs from W32 to W42. Task 27 (Pavimentació capa de rodadura) runs from W32 to W42. Task 28 (Enllumenat) runs from W32 to W42. Task 29 (Senyalització horitzontal) runs from W32 to W42. Task 30 (Senyalització vertical i d'orientació) runs from W32 to W42. Task 31 (Acabaments d'obra i retirada elements d'obra) runs from W32 to W42. Task 32 (Pla de Seguretat i Salut) runs from W-2 to W5. Task 33 (Pla de control de la qualitat) runs from W-2 to W5. Task 34 (Gestió de residus) runs from W-2 to W5.

Page 1



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	ESTIMACIÓ DELS RESIDUS GENERATS DURANT LA CONSTRUCCIÓ	2
2.1	RESIDUS D'ENDERROCS .....	2
2.2	RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ.....	2
3	MESURES PER A LA MINIMITZACIÓ DE RESIDUS .....	3
4	OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS .....	3
4.1	SEPARACIÓ I RECOLLIDA SELECTIVA .....	3

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és definir la tipologia de residus derivats de la construcció del projecte "Variant de L'Esquirol al nucli de L'Esquirol", d'acord amb allò establert al Real Decreto 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció.

Al ser aquest un projecte acadèmic, l'estudi de la gestió de residus es basarà en quantificar i classificar els residus derivats de moviments de terres i enderrocs.

## 2 ESTIMACIÓ DELS RESIDUS GENERATS DURANT LA CONSTRUCCIÓ

La longitud de l'obra projectada és de 861 metres.

Els residus generats per la construcció es poden classificar en les següents categories:

- Residus d'enderrocs.
- Residus de construcció.

### 2.1 RESIDUS D'ENDERROCS

Els residus d'enderrocs són els que es deriven de l'enderroc d'estructures i elements preexistents a la zona, els quals el projecte constructiu en preveu la seva eliminació.

Els enderrocs es poden veure a les diferents partides pressupostaries.

Els enderrocs que es preveuen són els següents:

- Enderrocs de paviments
  - Paviments de mesclures bituminoses
  - Paviments de formigó
- Enderrocs d'elements de formigó
  - Vorades
  - Cunetes

Les quantificacions mesurades a enderrocar es poden veure a la següent taula.

ENDERROCS	
PAVIMENTS	Volum [m3]
Mesclures bituminoses	476
Formigó	16.3
ELEMENTS	Volum [m3]
Vorades	2.26
Cunetes	13

Taula 1. Residus derivats dels enderrocs

### 2.2 RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

Els residus de construcció són aquells que es produeixen durant els treballs de construcció d'una obra nova, així com les activitats relacionades amb aquesta.

Els residus provenen de les següents tasques de construcció:

- Materials sobrants d'execució: formigó, paviment bituminós, restes vegetals de la desbrossada, fusta d'encofrats, ferro i acer.
- Envasos i embalatges de productes i materials utilitzats a l'obra i produïts pels treballadors durant l'obra: fusta, cartró, residus de rebuig urbans i rebuig.
- Residus especials: olis hidràulics, aerosols de la topografia, terres contaminades, absorbents i draps contaminats per substàncies perilloses, etc.

### 3 MESURES PER A LA MINIMITZACIÓ DE RESIDUS

Les mesures preventives per a la minimització de la generació dels residus provinents de la construcció i els enderrocs són les següents:

- Aprofitament de les terres sobrants en altres obres.
- Separació selectiva.
- Identificació dels residus especials o perillosos.
- Priorització de l'ús de materials de construcció extrets de zones properes.

### 4 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

En aquest apartat es tracten les operacions i les instal·lacions destinades a la gestió dels residus.

Durant l'obra es realitzaran dos tipus de gestió:

- Gestió interna (dins de l'obra)
- Gestió externa (fora de l'obra)

Sempre es considerarà els abocaments a dipòsits controlats com a última opció, prioritzant les operacions de reutilització i el reciclatge. Per tal de poder fer-ho viable, la gestió interna serà selectiva, formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials, que sempre aniran separats de la retsa.

#### 4.1 SEPARACIÓ I RECOLLIDA SELECTIVA

Es designaran zones temporals de recollida periòdica segons les necessitats i els residus, a la zona d'aplec i emmagatzematge. Aquests seran recollits per transportistes autoritzats.

Els contenidors aniran senyalitzats indicant el tipus de residu al que van destinats. Per als residus de gran volum es designaran zones d'aplec.





## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	DESCRIPCIÓ I GENERALITATS.....	2
3	DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS .....	2
3.1	XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA.....	2
3.2	LÍNIES TELEFÒNIQUES .....	2
3.3	LÍNIES ELÈCTRIQUES.....	2
4	VALORACIÓ ECONÒMICA .....	3

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és valorar les obres necessàries per a la reposició dels serveis afectats durant l'execució del projecte "Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol".

Es descriu l'estudi realitzat sobre les instal·lacions i serveis de la zona, tant públics com privats que les obres obligaran a restituir o modificar.

## 2 DESCRIPCIÓ I GENERALITATS

La investigació realitzada per a obtenir els resultats que es recullen en aquest annex s'ha portat a terme a partir d'una presa de dades de camp dels serveis i les instal·lacions de la zona visibles. A la vegada, a partir dels plànols de serveis del planejament urbanístic de L'Esquirol, extrets del RPUC, s'ha pogut estimar quins serveis soterrats es poden afectar.

La Diputació de Barcelona ha proporcionat els plànols de la xarxa de distribució d'aigua potable de la zona.

A la vegada s'han identificat les empreses a les que pertany cada servei afectat.

El plànol 9, serveis afectats, mostra el recull dels serveis que es veuen afectats pel tronc de la nova variant, així com la proposta genèrica de reposició.

## 3 DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS

A continuació es presenta una descripció general dels serveis afectats i presents a l'àmbit del projecte.

### 3.1 XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA

A la zona del projecte hi recorren tres canonades de distribució d'aigua potable de Sorea, companyia que gestiona el servei d'aigua de L'Esquirol.

L'afectació 1 correspon a la xarxa de distribució en alta (PE 160mm). L'afectació és al ramal de la rotonda en direcció VIC.

L'afectació 3 correspon a la xarxa d'abastament en alta de L'Esquirol (PVC 200 mm.) l'afectació és al PK 0+380.

L'afectació 4 correspon a la xarxa d'abastament en alta de Taveret (PE 125 mm.) l'afectació és al PK 0+450.

### 3.2 LÍNIES TELEFÒNIQUES

La línia telefònica afectada pertany a la companyia TELEFÒNICA, S.A. i discorre sustentada en pals de fusta. Es tracta de línies de la xarxa urbana i interurbana del sector.

L'afectació 2 es deu al discórrer de la línia telefònica en paral·lel a la carretera Quatre Camins i sobre l'enllaç inici de la nova variant.

### 3.3 LÍNIES ELÈCTRIQUES

En la zona d'actuació hi ha 3 línies afectades.

L'afectació 5 és a una línia de mitja tensió de la companyia Estabanell i pahisa. L'afectació és al PK 0+550.

L'afectació 6 és a una línia de mitja tensió propietat d'Endesa distribució. L'afectació s'origina al pas de la línia per l'emplaçament de l'enllaç final de la variant, i finalitza al PK 0+600.

L'afectació 7 és una línia de mitja tensió propietat d'Endesa distribució. L'afectació és a l'enllaç final de la nova variant.

## 4 VALORACIÓ ECONÒMICA

Al ser aquest un projecte acadèmic, no s'ha realitzat un pressupost de reposició dels serveis afectats. Tot i això, per tal de que els serveis afectats es reflecteixin la pressupost, s'han valorat mitjançant una partida alçada. El cost d'aquesta partida alçada s'ha establert a partir dels bancs de preus existents, determinant unes despeses mitjanes per metre lineal per a cada tipus de servei. Aquestes despeses inclouen tota l'obra necessària per a la reposició del servei, des de desbrossada de zones de servitud i moviments de terres fins a la posta en obra de torres o canonades.

Els costos unitaris de reposició són els següents:

- Reposició de línia telefònica 46,8€/ml.
- Reposició de xarxa d'aigua 86,3€/ml.
- Reposició de línia elèctrica 481,5€/ml.

A la taula següent es poden veure els amidaments i les despeses derivades de la reposició dels serveis afectats.

SERVEI	LONGITUD [m]	COST [€/ml]	COST TOTAL
AIGUA	201	86.34	17353.76
TELÈFON	214	46.80	10015.2
ELECTRICITAT	395	481.48	190183.65

Taula 1. Amidaments i costos de reposició dels serveis afectats.



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	LEGISLACIÓ APLICABLE .....	2
2.1	EXPROPIACIÓ PER VIALITAT .....	2
2.2	EXPROPIACIÓ DE SERVEIS .....	2
2.3	EXPROPIACIONS PER OCUPACIÓ TEMPORAL .....	3
3	DESCRIPCIÓ DELS TERRENYS AFECTATS .....	3
4	VALORACIÓ DELS BÈNS I DRETS AFECTATS .....	3
4.1	CRITERIS DE VALORACIÓ DE L'EXPROPIACIÓ .....	3
4.2	CRITERIS DE VALORACIÓ DE LES SERVITUDS.....	3
4.3	CRITERIS DE VALORACIÓ DE LES OCUPACIONS TEMPORALS ....	3
5	PREVISIÓ DEL COST D'EXPROPIACIONS .....	3

## 1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és concretar la relació individualitzada de béns i drets afectats com a conseqüència de l'execució del projecte "Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol", i estimar-ne el seu valor.

## 2 LEGISLACIÓ APLICABLE

La normativa a aplicar és la següent:

- ❖ Llei de 16 de desembre de 1954, sobre expropiació forçosa.
- ❖ Decret de 26 d'abril de 1957, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'expropiació forçosa.
- ❖ Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de carreteres (DL 2/2009).
- ❖ Decret 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament general de carreteres.
- ❖ Reial decret legislatiu 7/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei del sòl i rehabilitació urbana.
- ❖ Reial decret 1492/2011, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de valoracions de la Llei del sòl.

L'article 35.1 del Decret 293/2003, estableix que els projectes de carreteres i les modificacions corresponents han de comprendre la definició del traçat i la determinació dels terrenys, les construccions i els altres béns i drets i drets que s'estimi necessari adquirir o ocupar per la construcció, defensa o el servei de la via i la seguretat de la circulació, així com la relació de les persones titulars.

### 2.1 EXPROPIACIÓ PER VIALITAT

L'article 34.1 del DL 2/2009, indica que la zona de domini públic compren els terrenys ocupats o d'ocupació futura prevista en el projecte constructiu per a la carretera i els seus elements funcionals i, llevat que excepcionalment es justifiqui per raons geotècniques del terreny que és innecessària, una franja de terreny, a cada costat de la via, mesurada des de l'aresta exterior d'esplanació, de vuit metres d'amplada en les autopistes i vies preferents i de tres metres en les carreteres convencionals.

L'aresta exterior d'explanació (article 73 del Decret 293/2003) és la definida per la intersecció dels talussos de terraplè o de desmunt amb el terreny natural. Cas d'existir cuneta de peu de terraplè o de coronació de desmunt, és la intersecció del talús exterior d'aquesta amb el terreny natural la que la defineix. En el cas de ponts, viaductes i d'altres estructures o obres similars, es defineix com la projecció ortogonal dels extrems de l'estructura sobre el terreny, considerant també com estructura els seus propis fonaments, i sempre amb salvetat de la definició general pels terraplens o desmunts d'accés.

Als camins s'ha considerat una franja de 1 metre.

### 2.2 EXPROPIACIÓ DE SERVEIS

Per a l'expropiació de serveis, al ser un projecte acadèmic i al no disposar de les dades completes de serveis afectats, s'ha valorat només les expropiacions del terreny per a les servituds de pas de les reposicions dels serveis afectats. Aquestes servituds de pas s'han estimat segons els criteris de la següent taula.



INSTAL·LACIONS		AMPLADA SERVITUD DE PAS	ÀREA DE SERVITUD DE PAS
<b>ELECTRIQUES</b>	<b>MT</b>	16m	6896m <sup>2</sup>
<b>AIGUA</b>		3m	603m <sup>2</sup>
<b>TELECOMUNICACIONS</b>		2m	428m <sup>2</sup>

Taula 1. Criteris d'expropiació de servituds de serveis afectats

### 2.3 EXPROPIACIONS PER OCUPACIÓ TEMPORAL

Les expropiacions de terrenys temporals per dur a terme les obres consisteixen en franges de terrenys destinades al normal funcionament de les obres. En aquest projecte s'han valorat només les ocupacions temporals destinades a zones d'aplec de materials i a les instal·lacions auxiliars.

## 3 DESCRIPCIÓ DELS TERRENYS AFECTATS

Al plànol d'expropiacions es poden veure els terrenys afectats, així com les seves superfícies. A l'apèndix 1 es pot trobar el llistat de béns afectats.

El terreny afectat pel tronc de la nova variant és principalment sòl no urbanitzable, d'ús rural en gran part.

també com estructura els seus propis fonaments, i sempre amb salvetat de la definició general pels terraplens o desmunts d'accés

## 4 VALORACIÓ DELS BÈNS I DRETS AFECTATS

Per a la valoració dels terrenys s'ha tingut en compte la qualificació urbanística del sòl, així com el seu ús. A continuació es detallen els criteris següents.

### 4.1 CRITERIS DE VALORACIÓ DE L'EXPROPIACIÓ

Consisteix en les superfícies necessàries que seran objecte de segregació.

S'ha considerat, en sòl rural, el 100% del preu del sòl, aplicat a la superfície afectada.

El preu per m<sup>2</sup> expropiat s'ha estimat de 2,4 €.

### 4.2 CRITERIS DE VALORACIÓ DE LES SERVITUDS

Per a les servituds de pas, el valor d'afectació del sòl rural s'ha estimat, per servituds de pas de línies aèries en el 20% del preu d'expropiació, i per a les subterrànies el 40%.

### 4.3 CRITERIS DE VALORACIÓ DE LES OCUPACIONS TEMPORALS

Per a les ocupacions temporals, el valor de l'afectació del sòl rural s'ha estimat en un 10% del valor anual del sòl. El termini de finalització de les obres és de 12 mesos.

## 5 PREVISIÓ DEL COST D'EXPROPIACIONS

A la següent taula es pot veure la previsió del cost d'expropiacions, que es sumarà al total del PEC. La suma d'aquests dos costos es pot veure a l'annex del pressupost per al coneixement de l'administració,

TIPUS D'AFECCIÓ	SSUPERFÍCIE AFECTADA [m2]	PREU DEL m2 [€]	TOTAL INDEMNISTACIÓ [€]
<b>EXPROPIACIÓ DEL PLE DOMINI</b>	26088.54	2.4	62612.496
<b>SERVITUD DE PAS AÈRIA</b>	7324	0.48	3515.52
<b>SERVITUD DE PAS SUBTERRÀNIA</b>	603	0.96	578.88
<b>OCUPACIÓ TEMPORAL</b>	5005.2	0.24	1201.248
<b>TOTAL</b>	39020.74		67908.144

*Taula 2. Previsió del cost de les expropiacions*



POLÍGON	REFERÈNCIA CADASTRAL	ÀREA AFECTADA [m2]	US	DADES URBANÍSTIQUES	DESCRIPCIÓ
1	08254A010000250000KM	562.99	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
2	08254A009000330000KY	201.78	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
3	08254A003000810000KY	529.64	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
4	08254A003000020000KJ	3075.65	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
5	08254A003000820000KG	62.97	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
6	08254A003000890000KO	138.49	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
7	08254A003000030000KE	2855.9	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
8	08254A003000040000KS	3681.4	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
9	08254A003000050000KZ	3344.64	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
10	08254A006000020000KH	9698.18	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
11	08254A006000420000KG	1936.9	Agrari	No urbanitzable	Boscós i conreus
		<b>26088.54</b>			







## ÍNDEX

1	OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	4
1.1	IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES.....	4
1.2	OBJECTE.....	4
2	PROMOTOR-PROPIETARI .....	4
3	AUTORS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....	4
4	DADES DEL PROJECTE .....	4
4.1	AUTOR DEL PROJECTE.....	4
4.2	TIPOLOGIA DE L'OBRA.....	4
4.3	SITUACIÓ .....	4
4.4	LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ .....	4
4.1	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE .....	5
4.1	TERMINI D'EXECUCIÓ .....	5
4.1	MÀ D'OBRA PREVISTA.....	5
4.1	OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA 6	
4.1	TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA.....	6
4.2	MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA.....	6
5	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS .....	8
5.1	Instal·lació elèctrica provisional d'obra .....	8
5.2	Instal·lació d'aigua provisional d'obra.....	10
5.3	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT.....	10
5.4	ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.....	10
5.4.1	Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra .....	12
6	SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL.....	12
6.1	Serveis higiènics .....	12
6.1.1	Lavabos .....	12
6.1.2	Cabines d'evacuació.....	12
6.1.3	Local de dutxes.....	13
6.2	Vestuaris .....	13
6.3	Menjador .....	13
6.4	Local d'assistència a accidentats .....	13
7	ÀREES AUXILIARS .....	14
7.1	Zones d'apilament. Magatzems.....	14
8	TRACTAMENT DE RESIDUS.....	14
9	TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES .....	15

9.1	Manipulació .....	15
9.2	Delimitació / condicionament de zones d'apilament .....	15
9.2.1	Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables .....	16
9.2.2	Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció .....	16
9.2.3	Corrosius, Irritants, sensibilitzants .....	16
10	CONDICIONS DE L'ENTORN .....	16
10.1	Ocupació del tancament de l'obra.....	16
10.2	Situació de casetes i contenidors.....	17
10.3	Serveis afectats .....	17
10.4	Servituds .....	17
10.5	Característiques meteorològiques .....	17
11	UNITATS CONSTRUCTIVES.....	18
11.1	ENDERROCS .....	18
11.2	MOVIMENTS DE TERRES.....	18
11.3	FONAMENTS .....	18
11.4	ESTRUCTURES .....	18
11.5	PAVIMENTS .....	18
11.6	PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ.....	18
11.7	INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS.....	18
11.8	INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT .....	18
12	DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU .....	19
12.1	Procediments d'execució .....	19
12.2	Ordre d'execució dels treballs.....	19
12.3	Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució .....	19
13	SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU .....	19
14	MEDI AMBIENT LABORAL .....	20
14.1	Agents atmosfèrics .....	20
14.2	Il·luminació.....	20
14.3	Soroll.....	21
14.4	Pols.....	22
14.5	Ordre i neteja .....	23
15	MANIPULACIÓ DE MATERIALS.....	24
15.1	Els principis bàsics de la manutenció de materials .....	25
15.2	Manejament de càrregues sense mitjans mecànics .....	25
16	MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) .....	26

17	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) .....	29
18	CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) .....	29
19	RECURSOS PREVENTIUS .....	30
20	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT .....	31
21	CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA .....	32
21.1	Normes de Policia .....	32
21.1.1	Control d'accessos .....	32
21.1.1	Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra .....	33
21.2	Àmbit d'ocupació de la via pública .....	33
21.2.1	Ocupació del tancament de l'obra .....	33
21.2.2	Situació de casetes i contenidors .....	33
21.2.3	Canvis de la Zona Ocupada .....	34
21.3	Operacions que afecten l'àmbit públic .....	34
21.3.1	Entrades i sortides de vehicles i maquinària .....	34
21.3.2	Càrrega i descàrrega .....	34
21.3.3	Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa .....	34
21.3.4	Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes .....	35
21.4	Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic .....	35
21.4.1	Neteja .....	35
21.4.1	Sorolls. Horari de treball .....	35
21.4.1	Pols .....	35
21.5	Residus que afecten a l'àmbit públic .....	35
21.6	Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic .....	36
21.6.1	Senyalització i protecció .....	36
21.6.1	Enllumenat i abalisament lluminós .....	36
21.6.1	Abalisament i defensa .....	36
21.6.1	Paviments provisionals .....	36
21.6.1	Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda .....	37
21.6.1	Manteniment .....	37
21.6.1	Retirada de senyalització i abalisament .....	37
22	RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ .....	37
22.1	Riscos de danys a tercers .....	37
22.2	Mesures de protecció a tercers .....	38
23	PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS .....	38
24	PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORIS .....	38
25	SIGNATURA DE L'AUTOR .....	39

## 1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

### 1.1 IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

Les obres objecte d'aquest estudi son les del projecte de "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol".

### 1.2 OBJECTE

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del projecte "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de l'Esquirol". Així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

## 2 PROMOTOR-PROPIETARI

- Promotor: Diputació de Barcelona

## 3 AUTORS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

- Redactor E.S.S.: Martí Madorell Casabayó
- Titulació: Enginyer Tècnic d'Obres Públiques

## 4 DADES DEL PROJECTE

### 4.1 AUTOR DEL PROJECTE

- Autor del projecte: Martí Madorell Casabayó

### 4.2 TIPOLOGIA DE L'OBRA

L'objecte de les obres realitzar una nova connexió entre les carreteres C-153 i BV-5207.

### 4.3 SITUACIÓ

- Emplaçament C-153, PK 15+500 i BV5207, PK 1+000
- Població L'Esquirol (Osona)

### 4.4 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

## CAP l'Esquirol

Carrer nou, 1

Tel: 938568278

### **Hospital Sant Jaume de Manlleu**

Ctra. d'Olot, 7

Tel: 938 52 00 00

### **Consorci Hospitalari de Vic**

Carrer de Francesc Pla el Vigatà, 1

Tel: 938 89 11 11

### **Parc de Bombers de Vic**

C- Km. 1,5,,Ctra. de Roda, 153,08500 Vic

Tel: 938 86 25 25

### **Mossos d'esquadra**

Carrer Era D'En Selles, 0 S N,08500 Vic

Tel: 938 81 55 70

### **Polícia local de Manlleu**

Plaça del Fra Bernadí, 5,08560 Manlleu

Tel: 938 50 79 11

## **4.1 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE**

El PEM del projecte es preveu en 1200000€.

### **4.1 TERMINI D'EXECUCIÓ**

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 12 mesos.

### **4.1 MÀ D'OBRA PREVISTA**

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 20 persones. Aquesta estimació s'ha fet en base al valor del PEM estimat al projecte , a que la part de mà d'obra representa el 40% de l'import en aquests tipus d'obra i als imports mig/hora per treballador i arrodonint a l'alça el numero final.

A la següent taula es pot veure la justificació del càlcul:

PEM	1200000
Import percentual del cost de la mà d'obra [40%PEM]	480000
Nombre mitja d'hores treballades pels operaris en 12 mesos	2192
Cost total hores [€/h]	219
Preu mitjà Hora/Treballador [€/h]	23
Numero total de treballadors (+50%)	20

*Taula 1. Previsió de mà d'obra*

#### 4.1 OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

- Cap de colla
- Oficial 1a
- Oficial 1a jardiner
- Ajudant
- Manobre
- Manobre especialista
- Peó

#### 4.1 TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

- materials bàsics
- saulons
- tot-u
- terres
- pedres per a formació d'esculleres
- lligants hidrocarbonats
- formigons sense additius
- morters amb additius
- productes de tractament per a formigons, morters i beurades
- filferros
- claus
- acer en barres corrugades
- malles electrosoldades
- materials per a encofrats i apuntalaments
- materials prefabricats per a estructures
- materials per a impermeabilitzacions i aïllaments
- pintures per a senyalització
- mescles bituminoses contínues en calent
- baranes i àmpits
- senyals
- barreres
- materials auxiliars per a proteccions de vialitat
- peces prefabricades de formigó
- tubs de pvc per a drenatges
- materials auxiliars per a drenatges
- tubs circulars de formigó
- tubs i accessoris de polietilè
- tubs de formigó armat prefabricats
- condicionadors químics i biològics del sòl i materials per a acabats superficials
- combustibles benzina i gasoil

#### 4.2 MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

- Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg
- Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg
- Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg
- Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar



- Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent
- Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent
- Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent
- Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent
- Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent
- Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent
- Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent
- Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent
- Excavadora sobre erugues amb escarificador
- Motoanivelladora de 125 hp
- Motoanivelladora de 150 hp
- Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t
- Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t
- Picó vibrant dúplex de 1300 kg
- Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m<sup>3</sup>)
- Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m<sup>3</sup>)
- Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m<sup>3</sup>)
- Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m<sup>3</sup>)
- Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m<sup>3</sup>)
- Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)
- Camió cisterna de 6000 l
- Camió cisterna de 10000 l
- Camió grua de 5 t
- Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària
- Grua autopropulsada de 12 t
- Furgoneta de 3500 kg
- Vibrador intern de formigó
- Camió amb bomba de formigonar
- Bituminadora automotriu per a reg asfàltic
- Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
- Escombradora autopropulsada
- Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t
- Corró vibratori autopropulsat pneumàtic
- Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica
- Màquina per a clavar muntants metàl·lics
- Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials
- Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica
- Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
- Motoserra per a la tala d'arbres
- Bombí per a proves de canonades
- Tractor amb equip per a tractament del subsòl
- Grup electrogen de 45/60 kVA, amb consums inclosos
- Grup electrogen de 80/100 kVA, amb consums inclosos
- Compressor portàtil de 7/10 m<sup>3</sup>/min de cabal
- Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilè

## 5 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

### 5.1 Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.
- Quadre General
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima  $78 \square$ ). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- Conductors
  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
  - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
  - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.
- Quadres secundaris
  - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
  - Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
  - Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:
    - 1 Magnetotèrmic general de 4P : 30 A.
    - 1 Diferencial de 30 A : 30 mA.
    - 1 Magnetotèrmic 3P : 20 mA.
    - 4 Magnetotèrmics 2P : 16 A.
    - 1 Connexió de corrent 3P + T : 25 A.
    - 1 Connexió de corrent 2P + T : 16 A.
    - 2 Connexió de corrent 2P : 16 A.
    - 1 Transformador de seguretat : (220 v./ 24 v.).
    - 1 Connexió de corrent 2P : 16 A.
- Connexions de corrent
  - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
  - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
  - Es faran servir els següents colors:
    - Connexió de 24 v : Violeta.
    - Connexió de 220 v : Blau.
    - Connexió de 380 v : Vermell
  - No s'empraran connexions tipus „lladre“.
- Maquinària elèctrica
  - Disposarà de connexió a terra.
  - Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
  - Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
  - L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.
- Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.
- Enllumenat portàtil
  - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
  - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

## 5.2 Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

## 5.3 INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

## 5.4 ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció ITC-BT-29 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició,

cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

#### **5.4.1 Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés.

## **6 SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL**

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

### **6.1 Serveis higiènics**

#### **6.1.1 Lavabos**

Com a mínim un per a cada 10 persones.

#### **6.1.2 Cabines d'evacuació**

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m<sup>2</sup> x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones



### 6.1.3 Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

### 6.2 Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m2 per treballador contractat.

### 6.3 Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

### 6.4 Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Luminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisoires, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,

- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxiliis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

## 7 ÀREES AUXILIARS

### 7.1 Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

## 8 TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes

corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

## 9 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

### 9.1 Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Animals.

### 9.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.

- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

#### **9.2.1 Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

#### **9.2.2 Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

#### **9.2.3 Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

## **10 CONDICIONS DE L'ENTORN**

### **10.1 Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre **l'àmbit de l'obra** (el de projecte) i **l'àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

### 10.2 Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

### 10.3 Serveis afectats

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions.

El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales.

Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

### 10.4 Servituds

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

### 10.5 Característiques meteorològiques

El clima és temperat i càlid a l'Esquirol. Hi ha precipitacions durant tot l'any a l'Esquirol. Fins al mes més sec encara té molta pluja. La classificació del clima

de Köppen-Geiger és Cfb. La temperatura mitjana anual a l'Esquirol es troba a 12.3 ° C. Hi ha al voltant de precipitacions de 860 mm.

El mes més sec és gener, amb 42 mm. 96 mm, mentre que la caiguda mitjana al maig. El mes en què té les majors precipitacions de l'any.

El mes més calorós de l'any amb una mitjana de 20.7 ° C de juliol. El mes més fred de l'any és de 5.2 ° C en el medi de gener.

La diferència en la precipitació entre el mes més sec i el mes més plujós és de 54 mm. Les temperatures mitjanes varien durant l'any en un 15.5 ° C.

## 11 UNITATS CONSTRUCTIVES

### 11.1 ENDERROCS

- ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA
- ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES
- ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

### 11.2 MOVIMENTS DE TERRES

- REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT
- EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
- REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS
- CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

### 11.3 FONAMENTS

Superficials ( rases - pous - lloses - encepss - bigues de lligat - murs guia )

### 11.4 ESTRUCTURES

Estructures de formigó "in situ"  
(encofrats/armadures/formigonament/ancoratges i tensat)

### 11.5 PAVIMENTS

Paviments amorfs ( formigó, subbases, terra, sauló, bituminosos i regs )

### 11.6 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

Col·locació de baranes i senyals amb suports metàl·lics

### 11.7 INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

Elements col·locats superficialment ( desguassos, embornals, buneres, etc.)

Elements soterrats ( claveguerons, pous, drenatges )

### 11.8 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

Instal·lacions d'enllumenat



## 12 DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

### 12.1 Procediments d'execució

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

### 12.2 Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

### 12.3 Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

#### LLISTA D'ACTIVITATS

Relació d'unitats d'obra.

#### RELACIONS DE DEPENDÈNCIA

Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.

#### DURADA DE LES ACTIVITATS

Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

## 13 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferrament a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) , entre altres reglaments connexos, i atenent les Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

## 14 MEDI AMBIENT LABORAL

### 14.1 Agents atmosfèrics

Donat que es tracta d'una obra lineal a cel obert, els possibles agents atmosfèrics que la poden afectar són la pluja, la humitat, el sol i el vent.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

### 14.2 Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

**25-50 lux** En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.

**100 lux** Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

**100 lux** Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

**200 lux** Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

**300 lux** Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

**500 lux** Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs

de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.  
Altes exigències visuals.

**1000 lux** En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

### 14.3 Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

<b>Compressor</b>	82-94 dB
<b>Formigonera petita &lt; 500 lts.</b>	72 dB
<b>Formigonera mitjana &gt; 500 lts.</b>	60 dB
<b>Martell pneumàtic (en recinte angost)</b>	103 dB
<b>Martell pneumàtic (a l'aire lliure)</b>	94 dB
<b>Esmeriladora de peu</b>	60-75 dB
<b>Camions i dumpers</b>	80 dB
<b>Excavadora</b>	95 dB
<b>Grua autoportant</b>	90 dB
<b>Martell perforador</b>	110 dB
<b>Mototrailla</b>	105 dB
<b>Tractor d'orugues</b>	100 dB
<b>Pala carregadora d'orugues</b>	95-100 dB
<b>Pala carregadora de pneumàtics</b>	84-90 dB
<b>Pistoles fixaclaus d'impacte</b>	150 dB
<b>Esmeriladora radial portàtil</b>	105 dB
<b>Tronçadora de taula per a fusta</b>	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1) Supressió del risc en origen.
- 2) Aïllament de la part sonora.
- 3) Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o

reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

#### 14.4 Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O<sub>2</sub>) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%SiO_2 + 2} \left[ \frac{mg}{m^3} \right]$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica

- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
<b>Neteja de locals</b>	Ús d'aspiradora i regat previ
<b>Manutenció de runes</b>	Regat previ
<b>Demolicions</b>	Regat previ
<b>Treballs de perforació</b>	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
<b>Manipulació de ciment</b>	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
<b>Raig de sorra o granalla</b>	Equips semiautònoms de respiració
<b>Tall o polit de materials ceràmics o lítics</b>	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
<b>Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica</b>	Aspiració localitzada
<b>Circulació de vehicles</b>	Regat de pistes
<b>Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques</b>	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

#### 14.5 Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.

6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.

7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.

8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.

9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.

10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.

11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

## 15 MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que “el treball més segur és aquell que no es realitza”.

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.



En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

### 15.1 Els principis bàsics de la manutenció de materials

- 1) El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2) Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3) Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4) Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5) Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonners, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6) No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7) Mantenir esclerits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

### 15.2 Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

- 1) Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2) Assentar els peus fermament.
- 3) Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4) Mantenir l'esquena dreta.
- 5) Subjectar l'objecte fermament.

- 6) L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7) Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8) Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
  - Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
  - Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
  - Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
  - Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9) És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10) Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de mantenició. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11) És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

## 16 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat

HX11X010	u	Bastida amb cavallets i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris
HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta-ampolles, vàlvules reductores de pressió i antirretrocès, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades
HX11X012	u	Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regle guia longitudinal i transversal
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat
HX11X015	u	Premarc metàl·lic amb sistema de seguretat integrat contra caigudes a diferent nivell
HX11X016	u	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats
HX11X017	u	Element prefabricat de formigó amb sistema de seguretat integrat amb balustre de seguretat de reserva d'ancoratge de cable per amarrament i lliscament d'equips de protecció individual, d'alçària 1 m
HX11X018	u	Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X020	m	Equip d'encofrat recuperable horitzontal de perímetre de sostre reticular, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes, amb xarxa de tipus tennis ancorada amb ganxos al cap dels puntals
HX11X023	u	Protector de mans per a cisellar
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca
HX11X025	u	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat
HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual
HX11X029	u	Carretó ergonòmic per servei de material al nivell de treball, regulable en alçada
HX11X032	u	Suport de repòs per al disc radial portàtil
HX11X033	u	Sac d'aplec de teixit de polipropilè amb tapa de descàrrega inferior
HX11X034	u	Sarcòfag per l'hissat vertical de càrregues llargues amb grua
HX11X035	u	Estrebat i apuntalament de rases de serveis amb malla tèxtil de poliamida d'alta tenacitat i accionament hidràulic des de l'exterior de la rasa
HX11X036	u	Estrebat i apuntalament interior de rases amb escuts i estampidors interiors hidràulics o roscats
HX11X037	u	Sitja-barrejadora per a la confecció de morter
HX11X039	u	Carretó manual porta palets
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats
HX11X042	u	Puntal metàl·lic telescòpic amb pestells de seguretat col·locats sobre dorments de fusta
HX11X043	u	Cubilot de formigonat amb trapa manual de descàrrega
HX11X044	u	Gàbia prefabricada per treballs de soldadura ancorada a l'estructura
HX11X045	u	Estrebat de pou circular amb tensor
HX11X046	u	Estrebat de pou rectangular amb tensor
HX11X047	u	Apuntalament de talús inestable amb panells

HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès
HX11X061	u	Retenidor de pilota de neteja incorporat a l'equip de bombeig del formigó
HX11X063	u	Encenedor de gúspira amb mànec
HX11X064	u	Cinturó portaeines
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament
HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats
HX11X070	u	Recipient metàl·lic per a la manutenció de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg
HX11X071	u	Plataforma aïllant de base per treball en quadres elèctrics de distribució d'1x1 m i de 3 mm de gruix
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba
HX11X078	u	Luxímetre portàtil
HX11X079	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre
HX11X084	m	Tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D fixat a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs
HX11X088	m	Baixant de tub de P.V.C. de runes, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
HX11XG10	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treball en tensió,
HX11XG11	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i 3,2 m de llargària
HX11XG12	u	Bastida tubular dielèctrica de polièster i fibra de vidre, de 2,5 m d'alçària i 3,5 m de llargària
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perches telescòpiques per a conductors de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçada màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra

## 17 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 18 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propí o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 19 RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- a. Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.
- b. Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- c. Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.
- d. En la col·locació d'elements prefabricats pesats.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4. Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8. Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.



## 20 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

- El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

Per la implantació de la senyalització i abalisament s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

## 21 CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

### 21.1 Normes de Policia

#### 21.1.1 Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la

col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

### **21.1.1 Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

## **21.2 Àmbit d'ocupació de la via pública**

### **21.2.1 Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

En el cas de realitzar ocupació en zona urbana, l'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç ( $1/3$ ) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços ( $2/3$ ) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

### **21.2.2 Situació de casetes i contenidors.**

S'indican en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi. En el cas de localització de casetes en zona urbana s'haurà de tenir en compte:

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.

- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

### 21.2.3 Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

## 21.3 Operacions que afecten l'àmbit públic

### 21.3.1 Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

<b>Vigilància</b>	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
<b>Aparcament</b>	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
<b>Camions en espera</b>	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

### 21.3.2 Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació.

- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

### 21.3.3 Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

<b>Descàrrega</b>	La descàrrega de runa serà mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. El transport del material es farà sempre per l'interior del recinte de l'obra.
<b>Apilament.</b>	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
<b>Evacuació</b>	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

#### **21.3.4 Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i zona de pas de vianants o vehicles.

- **Xarxes** Sempre que s'executin treballs que comportin perill, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció, amb sistemes homologats.

### **21.4 Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic**

#### **21.4.1 Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

#### **21.4.1 Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

#### **21.4.1 Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

### **21.5 Residus que afecten a l'àmbit públic**

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

## **21.6 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic**

### **21.6.1 Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

### **21.6.1 Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

### **21.6.1 Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- a. En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- b. En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- c. Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- d. En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- e. En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

### **21.6.1 Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).



Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

#### **21.6.1 Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

#### **21.6.1 Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

#### **21.6.1 Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

## **22 RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ**

### **22.1 Riscos de danys a tercers**

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.

- Col·lisions amb obstacles.
- Caiguda d'objectes

## 22.2 Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1. Muntatge de tanca, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
2. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

## 23 PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 1) Ordre i neteja general.
- 2) Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3) Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4) Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5) Punts de trobada.
- 6) Assistència Primers Auxilis.

A més el contractista haurà d'incloure un organigrama per la organització en cas d'emergència amb indicació de les funcions de cada càrrec definit en l'organigrama, indicant les persones responsables de cada càrrec.

## 24 PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORIS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

- Caiguda al mateix nivell
- Atropellaments
- Col·lisions amb obstacles
- Col·lisions amb obstacles en marges de calçada

- Caiguda d'objectes

## 25 SIGNATURA DE L'AUTOR

Barcelona, juny de 2020

L'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Martí Madorell Casabayó



## G01 ENDERROCS

### G01.G01 ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS, DE FONAMENTS, PAVIMENTS I ELEMENTS A POCA FONDÀRIA

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: SOBRE ELEMENTS A ENDERROCAR PER DIFICULTAT ALS ACCESSOS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	2	3	4
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ. EMANACIÓ DE GASOS	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació:	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

#### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12 / 14 / 20 / 25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniquets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 20 / 25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de flex d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 12 / 25

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta-ampolles, vàlvules reductores de pressió i antirretrocès, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades	20
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	4 / 9 / 12
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els	2 / 4

		requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 6 / 9 / 12 / 14 / 25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	12 / 25
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió	4 / 17
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4
HX11X064	u	Cinturó portaeines	9
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	4
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió	20
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba	26
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 / 6
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 / 12
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 17 / 20 / 25 / 26 / 27
HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 17 / 20 / 25 / 26 / 27
HBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 17 / 20 / 25 / 26 / 27
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	20

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 / 12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14



I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 26 / 27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

#### G01.G03 ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

ENDERROCS PER MITJANS MANUAIS I MECÀNICS D'ELEMENTS SUPERFICIALS (MOBILIARI URBÀ, DIVISÒRIES, SENYALITZACIÓ, PROTECCIONS VIÀRIES, LLUMINÀRIES...)

Avaluació de riscos		P	G	A
Id	Risc			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS OBRA APLECS DE MATERIAL SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I TRANSPORT DE MATERIALS ENDERROCATS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ D'EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: INEXISTÈNCIA DE ZONES DE SEGURETAT ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: ELEVACIÓ I CARRETEIG DE MATERIAL, I ENDERROCS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS I PARTÍCULES GENERADES ALS ENDERROCS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS DE VEHICLES PROPIS DE L'OBRA I TRANSPORT	3	2	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA ENDERROCS: MARTELL, COMPRESSOR	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINA MÀQUINES MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

#### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	2 / 4 / 9 / 10 / 16 / 17 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	26
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	2 / 4 / 9 / 10 / 17 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	14

		35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	4 / 9
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 / 14
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió	4
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4
HX11X064	u	Cinturó portaeines	9
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió	16
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba	26
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	14
HX11X079	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil	16 / 17
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X084	m	Tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D fixat a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs	25

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000013	Ordre i neteja	17
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16

I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

**G02 MOVIMENTS DE TERRES**
**G02.G01 REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT**
**EXCAVACIÓ DE TERRENY MITJANÇANT LA FORMACIÓ O NO DE TALUSSOS ESTABLES**
**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> REALITZACIÓ DE TALUSSOS I DESMUNTS DE MÉS DE 2 m. ACCÉS A LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE L'ÀREA DE TREBALL ACCÉS A L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> INESTABILITAT EN TALUSSOS DE FORT PENDENT TREBALLS EN RASES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL ACCÉS ALS TALLS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> MOBILITAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL, ZONES DE PAS BASES NIVEL·LADES PER RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS I MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS ALS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS GENERAT EN L' EXCAVACIÓ I EN LES ZONES DE PAS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA PRESENT EN OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 14 / 16 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	26
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN	14

ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347			
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificadora, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 14 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	12
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 12 / 14 / 25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enera	25
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió	17
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba	26
HX11X079	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil	16 / 17
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	1 / 25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	1 / 25

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 10 / 12 / 16 / 17 / 25 / 26 / 27

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 / 10 / 12
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 / 13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	10 / 12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 / 26
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17

I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

## G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS

### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT ACCÉS A ZONES DE TREBALL	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL ACCÉS A ZONES DE TREBALL APLEC DE TERRES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> INESTABILITAT DE TALUSSOS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRA AL TALL NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	26
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 12 / 14 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25

### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	4 / 12
HX11X047	u	Apuntament de talús inestable amb panells	3
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 6 / 12 / 14



			/25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	4 /12 /25
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriments de càrrega de caixa de camió	4
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba	26
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 /12 /25
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27
HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /4
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

#### G03 FONAMENTS

##### G03.G07 CONTENCIÓ DE TALUSSOS AMB MALLA

COL·LOCACIÓ DE MALLA TIPUS GALLINER EN TALUSSOS ALTERATS PER A LA CONTENCIÓ DE PEDRES O ELEMENTS SOLTS

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	2	3
	<b>Situació:</b> TREBALLS DE FIXACIÓ DE LA MALLA			



2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ZONES D'APLEC TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE LA MALLA	1	1	1
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> CAIGUDA D'ELEMENTS SOLTS DEL TALÚS	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE LA MALLA A LA PART SUPERIOR DEL TALÚS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE CLAUS I PASSADORS COM A SUBJECCIÓ DE LA MALLA	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> TREBALLS PRÒXIMS A ZONES DE PAS DE VEHICLES ALIENS A L' OBRA VEHICLES PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 14 / 25
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 14 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25

### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X008	u	Plataforma motoritzada sobre màstil amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	3 / 4
HX11X047	u	Apuntament de talús inestable amb panells	3
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 14 / 25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4
HX11X064	u	Cinturó portaeines	9
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	4
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14

### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 13 / 14 / 25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 13 / 14 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 13 / 14 / 25

### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1

I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /25
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

### G03.G08 CONTENCIÓ DE TALUSSOS AMB PERNS

COL·LOCACIÓ DE PERNS O PASSADORS PER A LA SUBJECCIÓ EN TALUSSOS, EVITANT EL SEU TRENCAMENT I LLISCAMENT

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE PASSADORS O PERNS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE EN ZONES D'APLECS	1	2	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> ESTABILITAT DEL TALÚS	2	3	4
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALES (COL·LOCACIÓ DE PASSADORS)	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE PASSADORS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE PASSADORS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS GENERAT PEL MARTELL PNEUMÀTIC I PER TREBALLS DE TRENCAMENT A OBRA	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ PROPERA DE VEHICLES ALIENS A L'OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

#### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /9 /14 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	26
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb	1 /2 /3 /9 /10 /14 /25

		puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X008	u	Plataforma motoritzada sobre màstil amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	3
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 14 / 25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X064	u	Cinturó portaeines	9
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba	26
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 9 / 10 / 13 / 14 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 9 / 10 / 13 / 14 / 17 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 9 / 10 / 13 / 14 / 17 / 25 / 26 / 27

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	25
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17 / 27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 / 26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

**G04**                    **ESTRUCTURES**  
**G04.G02**           **ESTRUCTURES DE FORMIGÓ "IN SITU"**  
                              **(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TENSAT)**

**ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL·LIC O DE FUSTA**

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> MUNTATGE D'ENCOFRATS FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DE L'ESTRUCTURA CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 11 / 16 / 18 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de flex d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25

**MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA**

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X002	u	Equip d'encofrat de pilar de formigó, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris	1

HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçada pel forat interior	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X012	u	Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regle guia longitudinal i transversal	9
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X016	u	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats	11
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladriu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X020	m	Equip d'encofrat recuperable horitzontal de perímetre de sostre reticular, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes, amb xarxa de tipus tennis ancorada amb ganxos al cap dels puntals	1
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 / 4
HX11X034	u	Sarcòfag per l'hissat vertical de càrregues llargues amb grua	4 / 11
HX11X037	u	Sitja-barrejadora per a la confecció de morter	18
HX11X042	u	Puntal metàl·lic telescòpic amb pestells de seguretat col·locats sobre dorments de fusta	3
HX11X043	u	Cubilot de formigonat amb trapa manual de descàrrega	4
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 6 / 9 / 14 / 25
HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladriu per descàrrega de material en façanes amb trapa practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat	1 / 4
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X057	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3 mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs	1
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriments de càrrega de caixa de camió	10
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4 / 11
HX11X061	u	Retenidor de pilota de neteja incorporat a l'equip de bombeig del formigó	9
HX11X064	u	Cinturó portaeines	4 / 9
HX11X065	u	Torreta per al formigonat de pilars	1
HX11X070	u	Recipient metàl·lic per a la manteniment de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg	4
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió	16
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 / 6 / 9 / 14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X088	m	Baixant de tub de P.V.C. de runes, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perches telescòpiques per a conductors de 7 a 380 mm2 i una alçada màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra	16

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	1 / 2 / 6
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16



		color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	18 /25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16 /18 /25
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16 /18 /25

## MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

## G04.G03 TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

### TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES AMB ELEMENTS PREFABRICATS

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDES EN EL PROCÉS DE MUNTATGE DE L'ESTRUCTURA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> CAIGUDA D'ELEMENTS PREFABRICATS AL PROCÉS DE COL·LOCACIÓ EN OBRA CAIGUDA D'ELEMENTS DURANT EL TRANSPORT INTERIOR	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1



<b>Situació:</b> TREPITJADES A SOBRE D'OBJECTES PUNXANTS TREPITJADES SOBRE MATERIALS MAL APLEGATS			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COPS EN L'UTILITZACIÓ D'EINES MANUALES COPS EN PROCÉS D'AJUST DE PECES	2	1 2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> EN PROCÉS DE REPÀS, ADAPTACIÓ DE PECES	1	2 2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> EN LA COL-LOCACIÓ D'ELEMENTS. TREBALLS DE GUIATGE	2	2 3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> VOLCADA DE LA MAQUINÀRIA EN EL PROCÉS DE COL-LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	3 4
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL D'ELEMENTS PESANTS	2	2 3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR BUFADES DE VENT FORTES	1	2 2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> ATROPELLAMENTS AMB VEHICLES PROPIS DE L'OBRA (VEH. PESANTS)	2	3 4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	2 / 4 / 6 / 9 / 11 / 12 / 14 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de flex d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 12 / 25

### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	12
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 / 4
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats	4 / 11
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 / 6 / 9 / 14
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enera	12 / 25
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4 / 11
HX11X064	u	Cinturó portaeines	4 / 9
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	4 / 11
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4 / 11

HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 / 6 / 14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25

### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 / 25
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 25
HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 25

### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4 / 11
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	11
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 / 11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 10 / 12
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 / 13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

### G07 REVESTIMENTS

#### G07.G01 PINTATS - ENVERNISATS

PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES, PARAMENTS O SUPERFÍCIES AMB PINTURA O VERNÍS

### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDA PER FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> CAIGUDA D'EINES MANUALS CAIGUDA DE MATERIALS TRANSPORTS (MANUTENCIÓ)	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SOBRE TERRENYS IRREGULARS	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> PROJECCIÓ DEL MATERIAL A LA SEVA APLICACIÓ	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIALS PESANTS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> INHALACIÓ DE VERNÍS, ESSÈNCIA D' AIGUARRÀS FREGAT O POLIT DE SUPERFÍCIES ACABATS	3	2	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTE AMB PINTURES ESPECIALS, VERNÍS	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS D'OBRA	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

#### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 25

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçada pel forat interior	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	1 / 13
HX11X009	u	Pont penjant metàl·lic suspès amb baranes reglamentàries, cabrestants, amb doble cable de seguretat amb dispositiu d'autoretenció, subjectat a pescants amb ancoratges amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X015	u	Premarc metàl·lic amb sistema de seguretat integrat contra caigudes a diferent nivell	1

HX11X018	u	Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat	4
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X029	u	Carretó ergonòmic per servei de material al nivell de treball, regulable en alçada	13
HX11X031	u	Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades	14 /17
HX11X039	u	Carretó manual porta palets	4 /13
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 /6 /9 /14 /25
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X057	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3 mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs	1
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4
HX11X064	u	Cinturó portaeines	4 /9
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4
HX11X070	u	Recipient metàl·lic per a la mantenició de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg	4
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió	16
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 /9 /14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perches telescòpiques per a conductors de 7 a 380 mm2 i una alçada màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra	16

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /14 /16 /17 /18 /25
HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /14 /16 /17 /18 /25
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /14 /16 /17 /18 /25

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4

I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	9 /10 /13 /17 /18
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

## G08 PAVIMENTS

### G08.G01 PAVIMENTS AMORFS ( FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS )

#### EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALES COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALES	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLLS DE SITGES DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	1	2	2



**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 15 / 16 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 15 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	12 / 25
H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	14

### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçada pel forat interior	1
HX11X012	u	Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regle guia longitudinal i transversal	9 / 10
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	12
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X016	u	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats	11
HX11X017	u	Element prefabricat de formigó amb sistema de seguretat integrat amb balustre de seguretat de reserva d'ancoratge de cable per amarrament i lliscament d'equips de protecció individual, d'alçada 1 m	1
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2
HX11X025	u	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat	13
HX11X031	u	Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades	14 / 17
HX11X039	u	Carretó manual porta palets	13
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 / 6 / 9 / 14 / 25
HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladiu per descàrrega de material en façanes amb trapa practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16



HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X057	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3 mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs	1
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	12 /25
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió	4 /10
HX11X061	u	Retenidor de pilota de neteja incorporat a l'equip de bombeig del formigó	9
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió	16
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 /6 /14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X088	m	Baixant de tub de P.V.C. de runes, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	6 /10 /17
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perches telescòpiques per a conductors de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçada màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra	16

### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 /25
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27

### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16

I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

**G09 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ**
**G09.G01 COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS**

COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ AMB SUPORTS METÀL·LICS EN VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES URBANITZADES

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPRIS A DESNIVELLS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIALS PESANTS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS I PARTÍCULES GENERADES EN TALLS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS	1	3	3

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 16 / 25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 25

**MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA**

Codi	UA	Descripció	Riscos
------	----	------------	--------

HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	4
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 / 4
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	16
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats	4
HX11X044	u	Gàbia prefabricada per treballs de soldadura ancorada a l'estructura	1
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 6 / 9 / 14 / 25
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enera	25
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4
HX11X064	u	Cinturó portaeines	4 / 9
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	4
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 / 6 / 9 / 14
HX11X079	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil	16
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 / 25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4

I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

## **G10 INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS** **G10.G02 ELEMENTS SOTERRATS ( CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES )**

XARXA HORIZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA, DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDES EN RASES I POUS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU INESTABILITAT DEL TALÚS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> APLECS DE MATERIAL IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESANTS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB COLES, CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS <b>Situació:</b> MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS I ALIENS DE L'OBRA	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

## EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 4 / 10 / 11 / 14 / 15 / 24 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	25
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 24 / 25
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	11 / 25

## MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X016	u	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats	11
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1
HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual	13
HX11X035	u	Estrebat i apuntament de rases de serveis amb malla tèxtil de poliamida d'alta tenacitat i accionament hidràulic des de l'exterior de la rasa	3
HX11X036	u	Estrebat i apuntament interior de rases amb escuts i estampadors interiors hidràulics o roscats	3
HX11X039	u	Carretó manual porta palets	13
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats	11
HX11X045	u	Estrebat de pou circular amb tensor	3
HX11X046	u	Estrebat de pou rectangular amb tensor	3
HX11X047	u	Apuntament de talús inestable amb panells	3
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 4 / 6 / 14
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriments de càrrega de caixa de camió	3 / 17
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	3 / 11
HX11X063	u	Encenedor de gúspira amb mànec	15
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	3 / 11
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	11
HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats	15
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 / 4 / 6
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	25

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA



Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 10 / 11 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 24 / 25

## MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 / 3 / 25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	1 / 2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	1 / 3 / 4 / 25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 / 4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	11
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 11 / 13 / 18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	15
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	15
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	15
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	15
I0000071	Revisió de la posta a terra	15
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	15
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 / 18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

## G12 CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

### G12.G01 TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

#### TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT



### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÁLVULES, ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> EN LA COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> EN LA COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) <b>Situació:</b> COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS <b>Situació:</b> OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS <b>Situació:</b> PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 16 / 20 / 21
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14 / 15
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló	14

		rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 20 / 21
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbària	13
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 11 / 12

## MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçada pel forat interior	1
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X008	u	Plataforma motoritzada sobre màstil amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X009	u	Pont penjant metàl·lic suspès amb baranes reglamentàries, cabrestants, amb doble cable de seguretat amb dispositiu d'autoretenció, subjectat a pescants amb ancoratges amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X010	u	Bastida amb cavallets i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris	1
HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta-ampolles, vàlvules reductores de pressió i antirretrocès, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades	15 / 20
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	12
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X015	u	Premarc metàl·lic amb sistema de seguretat integrat contra caigudes a diferent nivell	1
HX11X018	u	Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat	4 / 11
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4
HX11X023	u	Protector de mans per a cisellar	9
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	16
HX11X025	u	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat	13
HX11X031	u	Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades	14 / 17
HX11X032	u	Suport de repòs per al disc radial portàtil	9 / 13
HX11X033	u	Sac d'aplec de teixit de polipropilè amb tapa de descàrrega inferior	4
HX11X034	u	Sarcòfag per l'hissat vertical de càrregues llargues amb grua	4
HX11X039	u	Carretó manual porta palets	13
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats	4 / 11
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 / 6 / 9 / 14
HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladiu per descàrrega de material en façanes amb trapa practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat	4
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X057	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3 mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs	1
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enera	12
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4 / 11
HX11X063	u	Encenedor de gúspira amb mànec	15
HX11X064	u	Cinturó portaeines	4 / 9
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	11
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4 / 11
HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats	13 / 15
HX11X070	u	Recipient metàl·lic per a la manipulació de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg	4
HX11X071	u	Plataforma aïllant de base per treball en quadres elèctrics de distribució d'1x1 m i de 3 mm de gruix	16
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió	16 / 21

HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 / 6 / 14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16
HX11XG05	u	Comporta basculant per a subministrament de material, d'estructura tubular acoblat a la barana	1
HX11XG10	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treball en tensió,	16
HX11XG11	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i 3,2 m de llargària	16
HX11XG12	u	Bastida tubular dielèctrica de polièster i fibra de vidre, de 2,5 m d'alçada i 3,5 m de llargària	16
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perches telescòpiques per a conductors de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçada màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra	16

### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 18 / 20 / 21
HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 18 / 20 / 21
HBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20 / 21
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 18 / 20 / 21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	10 / 20 / 21

### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 / 11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 12 / 13 / 18 / 21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12

I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21

## G12.G02 TUBS MUNTATS SOTERRATS

### TUBS MUNTATS SOTERRATS

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES, ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> EN LA COL-LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> EN LA COL-LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS	2	3	4

GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL						
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)					
	<b>Situació:</b> COLES LIQUATS DEL PETROLI					
20	EXPLOSIONS				1	3 3
	<b>Situació:</b> OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ					
21	INCENDIS				1	3 3
	<b>Situació:</b> PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA					

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

#### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 16 / 20 / 21
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14 / 15
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 20 / 21
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 11 / 12

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçada pel forat interior	1
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X008	u	Plataforma motoritzada sobre màstil amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X009	u	Pont penjant metàl·lic suspès amb amb baranes reglamentàries, cabrestants, amb doble cable de seguretat amb dispositiu d'autoretenció, subjectat a pescants amb ancoratges amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X010	u	Bastida amb cavallets i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris	1
HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta-ampolles, vàlvules reductores de pressió i antirretrocès, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades	15 / 20
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	12
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X015	u	Premarc metàl·lic amb sistema de seguretat integrat contra caigudes a diferent nivell	1
HX11X018	u	Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat	4 / 11
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els	4



		requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	
HX11X023	u	Protector de mans per a cisellar	9
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	16
HX11X025	u	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat	13
HX11X031	u	Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades	14 /17
HX11X032	u	Suport de repòs per al disc radial portàtil	9 /13
HX11X033	u	Sac d'aplec de teixit de polipropilè amb tapa de descàrrega inferior	4
HX11X034	u	Sarcòfag per l'hissat vertical de càrregues llargues amb grua	4
HX11X039	u	Carretó manual porta palets	13
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats	4 /11
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 /6 /9 /14
HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladiu per descàrrega de material en façanes amb trapa practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat	4
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X057	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3 mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs	1
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	12
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	4 /11
HX11X063	u	Encenedor de gúspira amb mànec	15
HX11X064	u	Cinturó portaeines	4 /9
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	11
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4 /11
HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats	13 /15
HX11X070	u	Recipient metàl·lic per a la mantenició de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg	4
HX11X071	u	Plataforma aïllant de base per treball en quadres elèctrics de distribució d'1x1 m i de 3 mm de gruix	16
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió	16 /21
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	2 /6 /14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16
HX11XG05	u	Comporta basculant per a subministrament de material, d'estructura tubular acoblat a la barana	1
HX11XG10	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treball en tensió,	16
HX11XG11	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i 3,2 m de llargària	16
HX11XG12	u	Bastida tubular dielèctrica de polièster i fibra de vidre, de 2,5 m d'alçada i 3,5 m de llargària	16
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perches telescòpiques per a conductors de 7 a 380 mm2 i una alçada màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra	16

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20 /21
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /18 /20 /21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb	10 /20 /21



suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

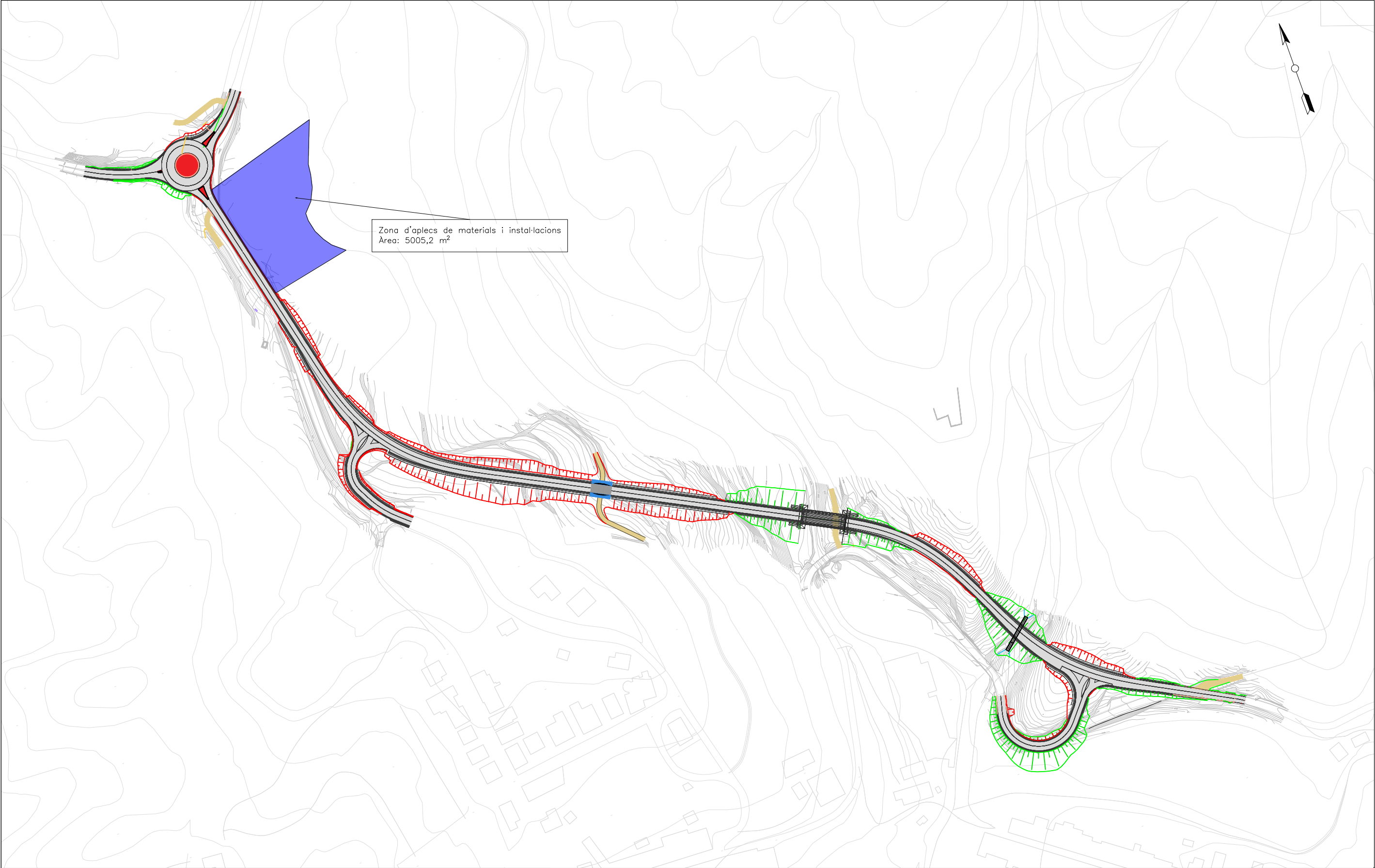
## MESURES PREVENTIVES



Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspènere i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



 	Alumne: Martí Madorell	Professor: Valentín Aceña	Títol del projecte: Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol	Títol del plànol: ESS. Ocupacions temporals		Plànol: 1
				Escala: 1:2500	Data: Juny de 2020	Full: 1 de 1



## ÍNDEX

1	DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC .....	3
1.1	Identificació de les obres .....	3
1.2	Objecte .....	3
1.3	Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut .....	3
1.4	Compatibilitat i relació entre els esmentats documents .....	4
2	DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU .....	5
2.1	Promotor .....	5
2.2	Coordinador de Seguretat i Salut .....	6
2.3	Projectista .....	8
2.4	Director d'Obra .....	9
2.5	Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes .....	10
2.6	Treballadors Autònoms .....	14
2.7	Treballadors .....	15
3	DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL .....	16
3.1	Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut .....	16
3.2	Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut .....	17
3.3	Pla de Seguretat i Salut del Contractista .....	17
3.4	El "Llibre d'Incidències" .....	19
3.5	Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat .....	20
4	NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ .....	20
4.1	Textos generals .....	20
4.2	Condicions ambientals .....	24
4.3	Incendis .....	25
4.4	Instal·lacions elèctriques .....	26
4.5	Equips i maquinària .....	27
4.6	Equips de protecció individual .....	28
4.7	Senyalització .....	29
4.8	Diversos .....	29
5	CONDICIONS ECONÒMIQUES .....	30
5.1	Criteris d'aplicació .....	30
5.2	Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut .....	30
6	CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT .....	31

6.1	Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat	31
6.2	Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció.....	32
6.3	Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut.....	32
6.4	Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball.....	33
6.5	Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra .....	33
6.6	Competències de Formació en Seguretat a l'obra .....	34
7	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES .....	34
7.1	Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes .....	34
7.1.1	Definició.....	34
7.1.2	Característiques.....	35
7.2	Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes.....	35
7.2.1	Elecció d'un Equip .....	35
7.2.2	Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines-ferramentes .....	35
7.2.3	Emmagatzematge i manteniment .....	35



## 1 DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

### 1.1 Identificació de les obres

El present Plec té com a objectiu establir les bases tècniques per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte Constructiu "*Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol*" així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

### 1.2 Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- a) Tots aquells continguts al:  
'Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat' i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques".
- b) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

### 1.3 Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

**Memòria:** Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

- Plec:** De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentàries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.
- Plànols:** On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.
- Amidaments:** De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.
- Pressupost:** Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

#### 1.4 Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

## 2 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7. Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

### 2.1 Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

1. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
2. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i

- informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
3. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
  4. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
  5. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
  6. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

## 2.2 Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
  - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.

- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - a. En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  - b. En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
  - a. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - b. L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - c. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  - d. El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.

- e. La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
  - f. La recollida dels materials perillosos utilitzats.
  - g. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
  - h. L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - i. La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
  - j. Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
  4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
  5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
  6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

### 2.3 Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.



Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

1. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
2. Acordar, en el seu cas, amb el promotor, la contractació de col·laboracions parcials.

#### **2.4 Director d'Obra**

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

1. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
2. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
3. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
4. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions

normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

5. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
6. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències.

## 2.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

### Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

### Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

1. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte.
2. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
3. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
4. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.

5. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
6. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
7. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
8. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
  - a. Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
  - b. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
  - c. Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
  - d. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
9. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
10. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
11. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
12. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als

- treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
13. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
  14. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
  15. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
  16. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
  17. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
  18. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
  19. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides,

- apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
20. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
  21. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
  22. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
  23. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
  24. En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propri o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
  25. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat

- dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
26. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
  27. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
  28. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
  29. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
  30. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

## 2.6 Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

31. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
32. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
33. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.



34. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
35. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
36. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
37. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
38. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
  - a. La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  - b. Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

## 2.7 Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

1. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
2. El deure d'indicar els perills potencials.
3. Té responsabilitat dels actes personals.
4. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

5. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
6. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
7. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
8. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

### 3 DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

#### 3.1 Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

1. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
2. Bases del Concurs.
3. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
4. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
5. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
6. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
7. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
8. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
9. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
10. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.
11. Llibre de visites.
12. Llibre de subcontractació.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

### 3.2 Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

### 3.3 Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997. No obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn, indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.

- Altres.
- Situació i amplada dels vials (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
- Acotat del perímetre del recinte.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del recinte.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al recinte i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplat, frigorífic...).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.
  - Combustibles.
  - Substàncies tòxiques.
  - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Estació de formigonat.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.

- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

- (\*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
  - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
  - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
  - Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altur

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (\*).

- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
- (\*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

### 3.4 El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Oficina de Supervisió de Projectes de la Diputació de Barcelona.

Segons el RD 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. BOE nº 256 25/10/1997, "A cada centre de treball existirà amb fins de control i seguiment del pla de seguretat i salut un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a l'efecte". Així mateix "el llibre d'incidències, que haurà de mantenir-se sempre a l'obra, estarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no fos necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa. A aquest llibre tindran accés la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics de els òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions

públiques competents, els quals podran fer anotacions en ell, relacionades amb les finalitats que al llibre se li reconeixen en l'apartat 1”.

“Efectuada una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, han de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors de aquest. En el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades en aquest llibre per les persones facultades per a això, així com en el supòsit a què es refereix l'article següent, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de treball i Seguretat Social en el termini de vint hores. En tot cas, s'ha d'especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació”.

### 3.5 Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

## 4 NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

### 4.1 Textos generals

Convenis col·lectius.

- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)”, en vigor capítols VI i XVI i les modificacions “Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)”, “Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)” i “Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)”. Derogada parcialment per “Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)”.
- “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)”, en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per “R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de



- 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)". Modificada per "R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)".
  - "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
  - "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
  - "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".
  - "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
  - "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
  - "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
  - "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
  - "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
  - "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".

- Complementat per “Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)” i modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
  - “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)”.
  - “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)”. Modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”. Complementat per “R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)”.
  - Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s’aprova el model de Llibre d’Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
  - “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)”.
  - “Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)”.
  - “Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)”. Complementat per “R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)”.
  - “Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)”.
  - “Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)”.
  - “Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)”.
  - Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
  - Decret 399/2004, de 5 d’octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i

salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).

- “Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego”.
- “Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.
- “Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)”.
- “Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)”.
- “Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)”.
- “Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)”.
- “Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)”.
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- “Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)”.

- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- “Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia”.
- “Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.
- “Real Decreto 327/2009m de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)”.
- “Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)”.

#### 4.2 Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- “Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)”.
- “Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)”. Modificat per “Orden de 25 de marzo de 1998”.
- “Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)”.

Modificat per “Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)” i “Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)”.

- “Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)”. Modificat per “Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)”.
- “Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- “Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)”. Desarrollada per “Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)” i “Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)”.
- “Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)”.
- “Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)”.
- “Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)”.

### 4.3 Incendis

- Ordenances municipals.
- “Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)”. Complementat per “Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)” i “Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)”.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- “Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en

función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero”.

#### 4.4 Instal·lacions elèctriques

- “Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27 de diciembre de 1968)”. Rectificat: “BOE 8 de marzo de 1969”. Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per “R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)”.
- “Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, “Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior” (BOE de 12 de agosto de 1978)”.
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- “Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)”. Complementada per “Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)”.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- “Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)”.
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- “Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)”.
- “Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto”.
- “Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)”.
- “Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras”.



## 4.5 Equips i maquinària

- “Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)”. Modificat per “R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)” i “R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)”.
- “Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)”. Modificat per “Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)”. Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per “Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)”.
- “Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)”. Modificat per “Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)”. Complementat per “Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)”.
- “Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)”.
- “Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)”.
- “Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los

riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)".

- Instruccions Tècniques Complementaries:
- "ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)". Modificació: "Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)", "Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)", "Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)" i "Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)".
- "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".
- "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)".
- "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

#### 4.6 Equipos de protección individual

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".

- “Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]”.
- Normes Tècniques Reglamentàries.

#### 4.7 Senyalització

- “Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)”.
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. “Instrucción 8.3. IC del MOPU”.

#### 4.8 Diversos

- “Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)”.
- “Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)”. Modificat per “Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)” i “Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)”. Complementada per la “Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)”, “Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)”, “Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)” i “Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)”.
- “Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)”. Modificada per “Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)”.
- “Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)”. Modificada per la “Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)”.

- “Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)”. Complementat per “Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)”.
- “Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)”.
- Convenis col·lectius.
- “Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009).”

## 5 CONDICIONS ECONÒMIQUES

### 5.1 Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost “afegit” a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de “despeses” previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### 5.2 Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de “Seguretat Integrada” hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

## 6 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

### 6.1 Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

*Prèvies als accidents.-*

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

*Posteriors als accidents.-*

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- Tècniques operatives de seguretat

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc.

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

*El Factor Tècnic:*

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

*El Factor Humà:*

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

**6.2 Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció**

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
2. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
3. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
4. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
5. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
7. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

**6.3 Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut**

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.



L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) a temps parcial, que assessorarà als responsables tècnics (i consegüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

#### **6.4 Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball**

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra, existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament, l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunitat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

#### **6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra**

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a

l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propri o concertat).

### 6.6 Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri se seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

## 7 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

### 7.1 Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

#### 7.1.1 Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador,

acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### **7.1.2 Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

## **7.2 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes**

### **7.2.1 Elecció d'un Equip**

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

### **7.2.2 Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes**

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

### **7.2.3 Emmagatzematge i manteniment**

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

Signatura.

Barcelona, juny de 2020.

L'autor del projecte

Martí Madorell Casabayó



**Justificació d'elements**



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/06/20      Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	23,85000	€
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	21,17000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	19,91000	€

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 2

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,08000 €
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,12000 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67000 €
B1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	29,66000 €
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,95000 €
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,57000 €
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,24000 €
B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	14,90000 €
B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	10,68000 €
B144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	2,69000 €
B1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	11,99000 €
B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6,35000 €
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	24,20000 €
B146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	2,56000 €
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	14,71000 €
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbàr	22,51000 €
B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	79,57000 €
B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	10,70000 €
B1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,07000 €
B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	30,03000 €
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0.4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,00000 €
B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	12,76000 €
B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	23,54000 €
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	1,47000 €
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,21000 €
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,51000 €
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 3

**MATERIALS**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B15B0005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra	545,21000	€
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,35000	€
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	4,96000	€
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,18000	€
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	0,96000	€
B1ZGP220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobrint de coure, de 1500 mm de llargària, de 14.6 mm de diàmetre, de 300 µm, per a seguretat i salut	11,42000	€
B1ZGYD10	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra, per a seguretat i salut	4,12000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,31000	€
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000	€
BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000	€
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04000	€
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,31000	€
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,07000	€
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,04000	€
BBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52000	€
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77000	€
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	35,87000	€
BQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	54,55000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25000	€
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	63,75000	€
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	53,94000	€
BQU25700	u	Banc de fusta de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	85,13000	€

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 4

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	91,61000	€
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	92,05000	€
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	71,29000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	42,46000	€
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04000	€

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 5

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000		5,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x 5,67000 =	5,67000	
				Subtotal:		5,67000	5,67000
				COST DIRECTE			5,67000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,67000
P-2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	Rend.: 1,000		29,66	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	1,000	x 29,66000 =	29,66000	
				Subtotal:		29,66000	29,66000
				COST DIRECTE			29,66000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			29,66000
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000		5,95	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x 5,95000 =	5,95000	
				Subtotal:		5,95000	5,95000
				COST DIRECTE			5,95000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,95000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 6

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.: 1,000		8,57	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x 8,57000 =	8,57000	
				Subtotal:		8,57000	8,57000
				COST DIRECTE			8,57000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,57000
P-5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000		0,24	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x 0,24000 =	0,24000	
				Subtotal:		0,24000	0,24000
				COST DIRECTE			0,24000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,24000
P-6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000		14,90	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	1,000	x 14,90000 =	14,90000	
				Subtotal:		14,90000	14,90000
				COST DIRECTE			14,90000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,90000



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 7

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-7	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	Rend.: 1,000		10,68	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	1,000	x 10,68000 =	10,68000	
				Subtotal:		10,68000	10,68000
				COST DIRECTE			10,68000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,68000
P-8	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	Rend.: 1,000		2,69	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	1,000	x 2,69000 =	2,69000	
				Subtotal:		2,69000	2,69000
				COST DIRECTE			2,69000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,69000
P-9	H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000		11,99	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	1,000	x 11,99000 =	11,99000	
				Subtotal:		11,99000	11,99000
				COST DIRECTE			11,99000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,99000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 8

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-10	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000		6,35	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x 6,35000 =	6,35000	
				Subtotal:		6,35000	6,35000
				COST DIRECTE			6,35000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,35000
P-11	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	Rend.: 1,000		24,20	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	1,000	x 24,20000 =	24,20000	
				Subtotal:		24,20000	24,20000
				COST DIRECTE			24,20000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,20000
P-12	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	Rend.: 1,000		2,56	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	1,000	x 2,56000 =	2,56000	
				Subtotal:		2,56000	2,56000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 9

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			2,56000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>2,56000</b>
<b>P-13</b>	<b>H1474600</b>	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>14,71 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x 14,71000 =	14,71000	
				Subtotal:		14,71000	14,71000
				COST DIRECTE			14,71000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>14,71000</b>
<b>P-14</b>	<b>H147N000</b>	u	Faixa de protecció dorslumber	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>22,51 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumber	1,000	x 22,51000 =	22,51000	
				Subtotal:		22,51000	22,51000
				COST DIRECTE			22,51000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>22,51000</b>
<b>P-15</b>	<b>H1481343</b>	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>79,57 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x 79,57000 =	79,57000	
				Subtotal:		79,57000	79,57000
				COST DIRECTE			79,57000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>79,57000</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 10

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-16	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000		10,70	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x 10,70000 =	10,70000	
				Subtotal:		10,70000	10,70000
				COST DIRECTE			10,70000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>10,70000</b>
P-17	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	Rend.: 1,000		15,07	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x 15,07000 =	15,07000	
				Subtotal:		15,07000	15,07000
				COST DIRECTE			15,07000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>15,07000</b>
P-18	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	Rend.: 1,000		30,03	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	1,000	x 30,03000 =	30,03000	
				Subtotal:		30,03000	30,03000
				COST DIRECTE			30,03000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>30,03000</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/06/20

Pàg.: 11

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-19	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0.4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000		6,00	€
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0.4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x 6,00000 =	6,00000	
				Subtotal:		6,00000	6,00000
				COST DIRECTE			6,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,00000
P-20	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000		12,76	€
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x 12,76000 =	12,76000	
				Subtotal:		12,76000	12,76000
				COST DIRECTE			12,76000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,76000
P-21	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		15,81	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x 19,91000 =	4,97750	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x 23,85000 =	5,96250	
				Subtotal:		10,94000	10,94000
Materials							
	B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	0,080	x 23,54000 =	1,88320	
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	2,400	x 1,08000 =	2,59200	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a	1,600	x 0,18000 =	0,28800	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 12

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
seguretat i salut							
				Subtotal:		4,76320	4,76320
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,10940
				COST DIRECTE			15,81260
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>15,81260</b>
<b>P-22</b>	<b>H1523231</b>	<b>m</b>	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>7,49</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,125 /R x	23,85000 =	2,98125	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,125 /R x	19,91000 =	2,48875	
				Subtotal:		5,47000	5,47000
Materials							
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,400 x	1,47000 =	0,58800	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220 x	4,96000 =	1,09120	
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400 x	0,12000 =	0,28800	
				Subtotal:		1,96720	1,96720
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,05470
				COST DIRECTE			7,49190
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>7,49190</b>
<b>P-23</b>	<b>H152U000</b>	<b>m</b>	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>2,34</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050 /R x	23,85000 =	1,19250	
				Subtotal:		1,19250	1,19250
Materials							
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050 x	0,51000 =	0,53550	
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500 x	1,21000 =	0,60500	



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 13

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		1,14050	1,14050
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,01193
				COST DIRECTE			2,34493
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>2,34493</b>
<b>P-24</b>	<b>H1534001</b>	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>0,23</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010 /R x	19,91000 =	0,19910	
				Subtotal:		0,19910	0,19910
Materials							
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	1,000 x	0,03000 =	0,03000	
				Subtotal:		0,03000	0,03000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00299
				COST DIRECTE			0,23209
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>0,23209</b>
<b>P-25</b>	<b>H153A9F1</b>	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>22,83</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R x	19,91000 =	2,98650	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150 /R x	23,85000 =	3,57750	
				Subtotal:		6,56400	6,56400
Materials							
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500 x	0,96000 =	12,00000	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000 x	0,35000 =	4,20000	
				Subtotal:		16,20000	16,20000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 14

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,06564
				COST DIRECTE			22,82964
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>22,82964</b>
<b>H15B5005</b>	u		Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra, instal·lat	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>589,41</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x	19,91000 =	19,91000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000 /R x	23,85000 =	23,85000	
				Subtotal:		43,76000	43,76000
Materials							
	B15B0005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra	1,000 x	545,21000 =	545,21000	
				Subtotal:		545,21000	545,21000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,43760
				COST DIRECTE			589,40760
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>589,40760</b>
<b>P-26</b>	<b>H15Z1001</b>	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>44,20</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x	19,91000 =	19,91000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000 /R x	23,85000 =	23,85000	
				Subtotal:		43,76000	43,76000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,43760
				COST DIRECTE			44,19760
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>44,19760</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 15

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-27	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		35,13	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x	19,91000 =	19,91000	
				Subtotal:		19,91000	19,91000
Materials							
	BBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x	5,95000 =	5,95000	
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x	9,07000 =	9,07000	
				Subtotal:		15,02000	15,02000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,19910
				COST DIRECTE			35,12910
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>35,12910</b>
P-28	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		34,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x	19,91000 =	19,91000	
				Subtotal:		19,91000	19,91000
Materials							
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x	8,04000 =	8,04000	
	BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000 x	5,95000 =	5,95000	
				Subtotal:		13,99000	13,99000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 16

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,19910
				COST DIRECTE			34,09910
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>34,09910</b>
<b>P-29</b>	<b>HBBAC005</b>	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>28,15</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x	19,91000 =	19,91000	
				Subtotal:		19,91000	19,91000
Materials							
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000 x	8,04000 =	8,04000	
				Subtotal:		8,04000	8,04000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,19910
				COST DIRECTE			28,14910
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>28,14910</b>
<b>P-30</b>	<b>HBBAE001</b>	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>5,52</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000 x	5,52000 =	5,52000	
				Subtotal:		5,52000	5,52000
				COST DIRECTE			5,52000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>5,52000</b>
<b>P-31</b>	<b>HBBAF004</b>	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>43,19</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/06/20

Pàg.: 17

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,91000	=	19,91000	
				Subtotal:				19,91000	
								19,91000	
Materials									
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,77000	=	9,77000	
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	13,31000	=	13,31000	
				Subtotal:				23,08000	
								23,08000	
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%	0,19910	
				COST DIRECTE		43,18910			
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		43,18910			
P-32	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14.6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				26,19	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,233	/R x	21,17000	=	4,93261	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,233	/R x	23,85000	=	5,55705	
				Subtotal:				10,48966	10,48966
Materials									
	B1ZGYD10	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra, per a seguretat i salut	1,000	x	4,12000	=	4,12000	
	B1ZGP220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14.6 mm de diàmetre, de 300 µm, per a seguretat i salut	1,000	x	11,42000	=	11,42000	
				Subtotal:				15,54000	15,54000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,15734	
				COST DIRECTE		26,18700			
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		26,18700			
P-33	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				45,32	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 13/06/20

Pàg.: 18

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	21,17000	=	4,23400
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	23,85000	=	4,77000
			Subtotal:					9,00400
								9,00400
Materials								
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,31000	=	0,31000
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	35,87000	=	35,87000
			Subtotal:					36,18000
								36,18000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,13506
			COST DIRECTE					45,31906
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>					<b>45,31906</b>

P-34	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	Rend.: 1,000	54,55	€
------	----------	-----	---	--------------	-------	---

[illegible]

P-35	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000	71,25	€
------	----------	-----	--	--------------	-------	---



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 19

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x 71,25000 =	71,25000	
				Subtotal:		71,25000	71,25000
			COST DIRECTE				71,25000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>71,25000</b>
P-36	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>63,75 €</b>
Materials							
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x 63,75000 =	63,75000	
				Subtotal:		63,75000	63,75000
			COST DIRECTE				63,75000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>63,75000</b>
P-37	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>59,04 €</b>
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x 19,91000 =	4,97750	
				Subtotal:		4,97750	4,97750
Materials							

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 20

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	53,94000	=	53,94000
						Subtotal:		53,94000
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,12444
						COST DIRECTE		59,04194
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>59,04194</b>
<b>P-38</b>	<b>HQU25701</b>	u	Banc de fusta, de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>24,34 €</b>
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	19,91000	=	2,98650
						Subtotal:		2,98650
Materials	BQU25700	u	Banc de fusta de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	85,13000	=	21,28250
						Subtotal:		21,28250
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,07466
						COST DIRECTE		24,34366
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>24,34366</b>
<b>P-39</b>	<b>HQU27902</b>	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>30,05 €</b>
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	19,91000	=	6,96850
						Subtotal:		6,96850
Materials	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	91,61000	=	22,90250
						Subtotal:		22,90250
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,17421
						COST DIRECTE		30,04521
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>30,04521</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 21

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-40	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		99,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x 19,91000 =	6,96850	
				Subtotal:		6,96850	6,96850
Materials							
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 92,05000 =	92,05000	
				Subtotal:		92,05000	92,05000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,17421
				COST DIRECTE			99,19271
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			99,19271
P-41	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		72,31	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x 19,91000 =	0,99550	
				Subtotal:		0,99550	0,99550
Materials							
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 71,29000 =	71,29000	
				Subtotal:		71,29000	71,29000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,02489
				COST DIRECTE			72,31039
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			72,31039
P-42	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		44,50	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x 19,91000 =	1,99100	
				Subtotal:		1,99100	1,99100
Materials							
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x 42,46000 =	42,46000	
				Subtotal:		42,46000	42,46000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,04978
				COST DIRECTE			44,50078
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			44,50078
P-43	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000		101,04	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x 101,04000 =	101,04000	
				Subtotal:		101,04000	101,04000
				COST DIRECTE			101,04000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			101,04000

**Amidaments**

**AMIDAMENTS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST ESS L'ESQUIROL  
 Capítol 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000
4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 120,000
6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 12,000
7	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136
			AMIDAMENT DIRECTE 12,000
8	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
9	H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
10	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
11	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb puntera metàl·lica
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000



## AMIDAMENTS

Data: 13/06/20

Pàg.: 2

12	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
13	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
16	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
17	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
18	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0.4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
19	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
20	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000

Obra 01 PRESSUPOST ESS L'ESQUIROL  
 Capítol 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladriu, i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 160,000
2	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 80,000
3	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14.6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

Data: 13/06/20

Pàg.: 3

				AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit		
				AMIDAMENT DIRECTE	2,000
5	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	2,000
6	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre		
				AMIDAMENT DIRECTE	3.000,000
7	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
8	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
9	HBBA015	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
10	HBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
11	HBBA004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
12	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	600,000

Obra01PRESSUPOST ESS L'ESQUIROL

Capítol03IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO		
1	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions		
				AMIDAMENT DIRECTE	24,000

**AMIDAMENTS**

Data: 13/06/20

Pàg.: 4

2	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	20,000
3	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	AMIDAMENT DIRECTE	12,000
4	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	AMIDAMENT DIRECTE	12,000
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	AMIDAMENT DIRECTE	12,000
6	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	5,000
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
8	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
9	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
11	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	AMIDAMENT DIRECTE	2,000

**Quadre de preus I**

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 13/06/20

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	5,67	€
P-2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3 (VINT-I-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	29,66	€
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	5,95	€
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	8,57	€
P-5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	0,24	€
P-6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (CATORZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	14,90	€
P-7	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (DEU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	10,68	€
P-8	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083 (DOS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	2,69	€
P-9	H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420 (ONZE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	11,99	€
P-10	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	6,35	€
P-11	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	24,20	€
P-12	H146J364	u	Parella de plantilles anticaus de flex d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (DOS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	2,56	€
P-13	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (CATORZE EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	14,71	€
P-14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	22,51	€

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 13/06/20

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (SETANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	79,57	€
P-16	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (DEU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	10,70	€
P-17	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (QUINZE EUROS AMB SET CÈNTIMS)	15,07	€
P-18	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors (TRENTA EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	30,03	€
P-19	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0.4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS)	6,00	€
P-20	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (DOTZE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	12,76	€
P-21	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs (QUINZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	15,81	€
P-22	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	7,49	€
P-23	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,34	€
P-24	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	0,23	€
P-25	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	22,83	€
P-26	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	44,20	€
P-27	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-CINC EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	35,13	€



**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 13/06/20

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-28	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	34,10	€
P-29	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	28,15	€
P-30	HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5,52	€
P-31	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	43,19	€
P-32	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14.6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	26,19	€
P-33	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	45,32	€
P-34	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	54,55	€
P-35	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	71,25	€
P-36	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	63,75	€
P-37	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-NOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	59,04	€
P-38	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	24,34	€

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 13/06/20

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-39	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	30,05	€
P-40	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (NORANTA-NOU EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	99,19	€
P-41	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	72,31	€
P-42	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	44,50	€
P-43	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	101,04	€

**Quadre de preus II**

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 13/06/20

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	<b>5,67</b>	€
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	<b>29,66</b>	€
	B1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	29,66000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	<b>5,95</b>	€
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,95000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	<b>8,57</b>	€
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,57000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	<b>0,24</b>	€
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,24000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	<b>14,90</b>	€
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	14,90000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-7	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	<b>10,68</b>	€
	B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	10,68000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-8	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	<b>2,69</b>	€
	B144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	2,69000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-9	H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	<b>11,99</b>	€
	B1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	11,99000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-10	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	<b>6,35</b>	€

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 13/06/20

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6,35000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb puntera metàl·lica	<b>24,20</b>	€
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb puntera metàl·lica	24,20000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-12	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	<b>2,56</b>	€
	B146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	2,56000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-13	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	<b>14,71</b>	€
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	14,71000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbàr	<b>22,51</b>	€
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbàr	22,51000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	<b>79,57</b>	€
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	79,57000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-16	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	<b>10,70</b>	€
	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	10,70000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-17	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	<b>15,07</b>	€
	B1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,07000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-18	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	<b>30,03</b>	€
	B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	30,03000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-19	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0.4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	<b>6,00</b>	€

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/06/20

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0.4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-20	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	12,76	€
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	12,76000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-21	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	15,81	€
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,28800	€
	B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	1,88320	€
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	2,59200	€
			Altres conceptes	11,04680	€
P-22	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	7,49	€
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,09120	€
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,58800	€
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,28800	€
			Altres conceptes	5,52280	€
P-23	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2,34	€
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,60500	€
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,53550	€
			Altres conceptes	1,19950	€
P-24	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	0,23	€
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000	€
			Altres conceptes	0,20000	€
P-25	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	22,83	€
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,00000	€
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	4,20000	€
			Altres conceptes	6,63000	€
P-26	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	44,20	€



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/06/20

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	44,20000 €
P-27	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	35,13 €
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,07000 €
	BBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000 €
			Altres conceptes	20,11000 €
P-28	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	34,10 €
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,04000 €
	BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000 €
			Altres conceptes	20,11000 €
P-29	HBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	28,15 €
	BBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04000 €
			Altres conceptes	20,11000 €
P-30	HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	5,52 €
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-31	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	43,19 €
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,31000 €
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77000 €
			Altres conceptes	20,11000 €
P-32	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14.6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs	26,19 €
	B1ZGYD10	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra, per a seguretat i salut	4,12000 €
	B1ZGP220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14.6 mm de diàmetre, de 300 µm, per a seguretat i salut	11,42000 €
			Altres conceptes	10,65000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 13/06/20

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-33	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	45,32	€
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	35,87000	€
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,31000	€
			Altres conceptes	9,14000	€
P-34	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	54,55	€
	BQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	54,55000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-35	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25	€
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-36	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	63,75	€
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	63,75000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-37	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	59,04	€
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	53,94000	€
			Altres conceptes	5,10000	€
P-38	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	24,34	€
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	21,28250	€
			Altres conceptes	3,05750	€
P-39	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	30,05	€

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 13/06/20

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	22,90250	€
			Altres conceptes	7,14750	€
P-40	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	<b>99,19</b>	<b>€</b>
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	92,05000	€
			Altres conceptes	7,14000	€
P-41	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	<b>72,31</b>	<b>€</b>
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	71,29000	€
			Altres conceptes	1,02000	€
P-42	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	<b>44,50</b>	<b>€</b>
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	42,46000	€
			Altres conceptes	2,04000	€
P-43	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	<b>101,04</b>	<b>€</b>
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04000	€
			Altres conceptes	0,00000	€

**Pressupost**

**PRESSUPOST**

Data: 13/06/20

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost ESS L'ESQUIROL
Capítol	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	5,67	40,000	226,80
2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3 (P - 2)	29,66	10,000	296,60
3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 3)	5,95	20,000	119,00
4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 4)	8,57	4,000	34,28
5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 5)	0,24	120,000	28,80
6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 6)	14,90	12,000	178,80
7	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 7)	10,68	12,000	128,16
8	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083 (P - 8)	2,69	40,000	107,60
9	H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420 (P - 9)	11,99	40,000	479,60
10	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 10)	6,35	40,000	254,00
11	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 11)	24,20	40,000	968,00
12	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de flex d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (P - 12)	2,56	40,000	102,40
13	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 13)	14,71	20,000	294,20
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal (P - 14)	22,51	10,000	225,10
15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 15)	79,57	40,000	3.182,80
16	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 17)	15,07	40,000	602,80
17	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 16)	10,70	40,000	428,00
18	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0.4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 19)	6,00	40,000	240,00
19	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 20)	12,76	40,000	510,40
20	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors (P - 18)	30,03	6,000	180,18

EUR

**PRESSUPOST**

Data: 13/06/20

Pàg.: 2

<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.01</b>	<b>8.587,52</b>
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost ESS L'ESQUIROL
Capítol	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	15,81	160,000	2.529,60
2	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	7,49	80,000	599,20
3	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14.6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	26,19	2,000	52,38
4	HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 30)	5,52	2,000	11,04
5	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	45,32	2,000	90,64
6	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 23)	2,34	3.000,000	7.020,00
7	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	22,83	4,000	91,32
8	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	35,13	4,000	140,52
9	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	34,10	4,000	136,40
10	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	28,15	4,000	112,60
11	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	43,19	4,000	172,76
12	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 24)	0,23	600,000	138,00

<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.02</b>	<b>11.094,46</b>
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost ESS L'ESQUIROL
Capítol	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 26)	44,20	24,000	1.060,80
2	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	59,04	20,000	1.180,80

EUR



**PRESSUPOST**

Data: 13/06/20

Pàg.: 3

3	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 36)	63,75	12,000	765,00
4	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (P - 34)	54,55	12,000	654,60
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 35)	71,25	12,000	855,00
6	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	24,34	5,000	121,70
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	99,19	2,000	198,38
8	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 39)	30,05	3,000	90,15
9	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	72,31	2,000	144,62
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	44,50	3,000	133,50
11	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 43)	101,04	2,000	202,08
<b>TOTAL Capítol</b>			<b>01.03</b>			<b>5.406,63</b>

**Resum de pressupost**

**RESUM DE PRESSUPOST**

Data: 13/06/20

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	8.587,52
Capítol	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	11.094,46
Capítol	01.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	5.406,63
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost ESS L'ESQUIROL</b>	<b>25.088,61</b>
			<b>25.088,61</b>

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost ESS L'ESQUIROL	25.088,61
			<b>25.088,61</b>



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	3
2	ANÀLISI AMBIENTAL I CLASSIFICACIÓ DEL TERRITORI .....	3
2.1	ANÀLISI AMBIENTAL .....	3
2.1.1	Marc geogràfic .....	3
2.1.2	Climatologia .....	3
2.1.3	Qualitat atmosfèrica .....	4
2.1.4	Hidrologia i hidrogeologia .....	4
2.1.5	Geologia i geomorfologia .....	4
2.1.6	Sòls i usos del sòl .....	5
2.1.7	Vegetació .....	5
2.1.8	Fauna .....	6
2.1.9	Paisatge .....	8
3	MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES DE L'EIA .....	8
3.1	MESURES CORRECTORES INSTAL·LACIONS AUXILIARS .....	8
3.1.1	Pàrquing de maquinaria, zona de treball i resta de l'equipament d'obra 8	
3.1.1	Préstecs, abocadors de materials, aplecs temporals i permanents d'obra 9	
3.2	PROTECCIÓ I CONSERVACIÓ DELS SÒLS .....	10
3.2.1	Ocupació del sòl .....	10
3.2.2	Recuperació i conservació de terra vegetal .....	11
3.3	PROTECCIÓ DE LES AIGÜES I DEL SISTEMA HIDROLÒGIC .....	13
3.3.1	Hidrologia superficial .....	13
3.3.2	Hidrologia subterrània .....	14
3.4	PROTECCIÓ DE L'ATMOSFERA .....	15
3.5	PREVENCIÓ DEL SOROLL EN ÀREES HABITADES .....	16
3.5.1	Prevenió de molèsties sonores durant la fase de construcció ....	16
3.5.2	Prevenió de molèsties sonores durant la fase d'explotació .....	16
3.6	PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ .....	17
3.7	PROTECCIÓ DE LA FAUNA .....	17
3.8	MESURES CORRECTORES DE RESTAURACIÓ PAISATGÍSTICA .	18
3.8.1	Tractaments previs .....	19
3.8.2	Estesa de terra vegetal .....	19
3.8.3	Revegetació i reforestació .....	19
3.9	MANTENIMENT DE LA PERMEABILITAT TERRITORIAL .....	19
3.9.1	Reposició de camins .....	19

---

3.10	PROTECCIÓ DEL PATRIMONI CULTURAL .....	20
3.11	PREVENCIÓ D'INCENDIS FORESTALS .....	21



## 1 INTRODUCCIÓ

L'objecte del present document és la descripció i valoració del conjunt de mesures correctores que es proposa portar a terme per a millorar la integració ambiental i paisatgística de les actuacions previstes en el projecte de "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol".

D'acord al Reial decret legislatiu 1/2008, d'11 de gener, pel que s'aprova el text refós de la Llei d'avaluació d'impacte ambiental de projectes, modificada per la Llei 6/2010 de 24 de març, i, atenent a que es tracta d'una carretera convencional de nou traçat, aquesta actuació va ser sotmesa a Avaluació d'Impacte Ambiental i la Direcció General de Qualitat Ambiental (DGQA), en data 5 de maig de 2015, va emetre Declaració d'Impacte Ambiental establint mesures correctores pel projecte.

La Diputació de Barcelona ha proporcionat l'Estudi d'Impacte Ambiental, de manera que en aquest annex es concreten, tant les mesures correctores que es deriven de la Declaració d'Impacte Ambiental com aquelles de caire més general.

Tota la informació recollida en el present annex s'ha extret de l'EIA.

## 2 ANÀLISI AMBIENTAL I CLASSIFICACIÓ DEL TERRITORI

### 2.1 ANÀLISI AMBIENTAL

#### 2.1.1 Marc geogràfic

L'Esquirol és un municipi de 61,76 km<sup>2</sup> situat a l'est de la comarca d'Osona, a la subcomarca del Cabrerès o Collsacabra. Limita al nord amb els termes municipals de Sant Pere de Torelló i la Vall d'en Bas, al sud amb les masies de Roda i Tavertet, a l'est amb Rupit i Pruit i a l'oest amb Torelló i Manlleu.

El municipi de l'Esquirol està situat a la part alta de la Plana de Vic i es tracta d'un municipi muntanyós amb alçades que van entre els 1.296m de la serra de Cabrera (amb el Pic de Cabrera a 1312 m sobre el nivell del mar) i els 474m a vora del Ter (amb un mínim de 425 m al marge de les gorges del Ter). Els nuclis de l'Esquirol i Cantonigròs es troben a 693 i 933m d'altitud respectivament.

A la comarca d'Osona conflueixen les regions biogeogràfiques eurosiberiana i mediterrània, encara que la major part de la comarca forma part de la regió eurosiberiana, al igual que el municipi que ens ocupa.

#### 2.1.2 Climatologia

El clima d'Osona atenent al Servei Meteorològic de Catalunya, es pot definir com a Mediterrani Continental Humit, tot i que als relleus del nord (àrea prepirinenca) i a l'est (Montseny, Guàrdies i Collsacabra) la precipitació és abundant o molt abundant i la temperatura és més baixa.

Les precipitacions es produeixen de manera regular durant tot l'any, però l'hivern és l'estació més seca. Pel que fa a la temperatura, l'estiu és calorós a la Plana de Vic i més fresc a la resta. L'hivern és fred a tota la comarca, amb inversió tèrmica i boires que afecten sovint la plana. L'amplitud tèrmica és alta al centre i oest de la comarca i només l'estiu queda lliure de la possibilitat de glaçades.

Els períodes de glaçada segura corresponen a l'hivern; desembre, gener i febrer, mentre els períodes de glaçada probable són a la primavera: març, abril i maig, i a la tardor: setembre, octubre i novembre.

### **2.1.3 Qualitat atmosfèrica**

La principal font de contaminació atmosfèrica al municipi estudiat pot procedir dels vehicles que circulen per la xarxa viària, però també d'algunes de les indústries o naus de la zona industrial.

Pel que fa a la contaminació acústica, indicar que el municipi de l'Esquirol disposa de mapa de capacitat acústica del municipi, elaborat d'acord amb la llei 16/2002 i que d'acord amb aquest, tots els possibles receptors que es podrien veure afectats per la nova carretera, es troben en zona de sensibilitat acústica alta (A), amb un valor d'immissió diürn en ambient exterior màxim de 60 dBA.

L'estudi d'impacte ambiental va identificar una sèrie de receptors acústics potencialment afectats per la traça de la nova carretera de connexió entre la C-153 i la BV-5207, malgrat que, en general, es trobaven prou allunyats.

### **2.1.4 Hidrologia i hidrogeologia**

A la comarca d'Osona destaca la presència del riu Ter, que travessa la comarca de nord a est i, abans de fer cap a l'embassament de Sau, rep les aigües dels rius Ges, el Meder, el Sorreigs i el Gurri.

Al terme municipal de l'Esquirol drenen principalment la riera de les Gorgues (que recull l'aigua de diversos torrents com el torrent de Filaborres, el torrent de Sant Julià, el Torrent de la Parra i el rec de Sant Genís), la riera de Sant Martí (a la qual va a parar el torrent de Ferrerons i el rec de Comadeprous) i el torrent de les Paganes.

Les aigües d'aquests tres cursos fluvials drenen al riu Ter, a l'embassament de Sau, al costat de la zona industrial de Les Gorgues. Es tracta de cursos fluvials de caràcter regular que porten aigua tot l'any, amb màxims de cabal a la primavera i a la tardor.

La nova carretera, tal com està projectada travessa el Torrent de la Parra i el rec de Sant Genís.

El Torrent de la Parra creua la carretera de nord a sud, i malgrat no porta gaire cabal, es tracta d'una riera permanent, excepte en períodes d'aridesa, i presenta certa vegetació de ribera associada. El rec de Sant Genís passa desapercebut ja que, a més a més de que té molt poca entitat, no porta aigua, exceptuant èpoques de pluges intenses.

Pel que fa a la hidrologia subterrània, indicar que existeixen en tot el municipi una nombrosa quantitat de pous i fonts, i que algunes, com la: Font del Quintà està ubicada prop de les terrasses per les que discorre la nova carretera.

El municipi de l'Esquirol es troba entre els situats dins de les zones declarades vulnerables a la contaminació per nitrats d'origen agrari.

### **2.1.5 Geologia i geomorfologia**

Des del punt de vista geològic, la comarca de l'Osona comprèn un sector pla de la Depressió central catalana, al seu extrem NE, solcat al nord pel Ter i al sud per la capçalera del Congost. La Plana de Vic, eix d'aquesta estructura, està

emmarcada per diferents unitats de relleu: serres de Bellmunt i Curull (Pre-Pirineu), al nord; el Collsacabra (serralada Transversal), de nord a est; les Guilleries i el Montseny (serralada Pre-litoral), l'Alt Congost, d'est a sud i l'altiplà del Lluçanès a l'oest.

El municipi de l'Esquirol comprèn tot el sector occidental de l'altiplà del Cabrerès, des de la serra de Cabrera i d'Aiats fins a tocar a Manlleu, formant un altiplà de relleu tabular i acinglerat d'uns 1000m d'altitud mitjana.

La zona d'estudi es troba constituïda, litològicament, per materials d'edat Terciària de diversa naturalesa i composició. Es poden distingir ambients sedimentaris que generen els dipòsits i desenvolupen margues i calcàries en ambients marins, o gresos i conglomerats en ambients continentals.

Sobre aquest Substrat Terciari, mitjançant una superfície discordant, es troben els materials quaternaris de caràcter detrític o cohesiu (còdols, graves, sorres, argiles) corresponents a materials al·luvials associats a torrents, materials de col·lúvió o "piedemont" o, finalment, com sòls al·luvials resultat de l'alteració "in situ" del substrat Terciari.

En la zona a on es preveu la construcció de la carretera s'ha identificat un primer nivell de terreny vegetal que presenta un gruix de 0.35-0.45 m i que es fàcilment excavable. Per sota, es localitza el substrat rocós de la zona constituït per margues grisenques d'elevada duresa, on s'han detectat zones afectades per varies famílies de diàclases, que poden donar lloc a blocs inestables. Aquest requerirà la utilització de medis potents com martell picador i/o voladures, per a la seva excavació.

#### **2.1.6 Sòls i usos del sòl**

La zona d'estudi és una zona d'ús eminentment agrari. En les zones més properes al nucli urbà i a la carretera de quatre camins predomina l'ús agrari, però a partir del torrent de la Parra, aproximadament, comença una zona de pastura arbrada per un bosc mixt esclarissat d'alzines i roures.

#### **2.1.7 Vegetació**

El municipi de l'Esquirol pertany a la regió biogeogràfica eurosiberiana caracteritzada per vegetació de zona submediterrània europea.

A la zona on es construeix la carretera hi correspon la successió vegetal típica de la muntanya mediterrània, encara que a la base arrenca amb la roureda submediterrània a causa de la inversió tèrmica, a mesura que superem la plana continua amb l'alzinar el qual dona pas novament a la roureda. A les obagues i alguns indrets excepcionalment humits s'hi instal·len algunes freixenedes i fagedes. Als fons de vall amb torrents i cursos d'aigua permanents es troben vernedes, omedes, salzeredes, etc.

La vegetació potencial de la zona on es situa la carretera és la roureda de roure martinenc (*Buxo-Quercetum pubescentis*). En l'actualitat, en la zona d'estudi en concret, molt propera al nucli urbà, tots aquests ambients han estat alterats per l'activitat humana i la vegetació que domina és la pastura intensiva i algunes masses boscoses esclarissades, principalment boscos mixts d'alzines i roures. També trobem alguns retalls de bosc de ribera i bardisses.

En el bosc mixt de roures i alzines, en alguns indrets domina l'alzina (*Quercus ilex*) i en l'altra són més nombrosos els roures (*Quercus humilis* i *Quercus cerrioides*). Aquestes rouredes presenten fulles marcescents (que a l'hivern s'assequen però no cauen). En el sotabosc trobem el boix (*Buxus sempervirens*) i l'argelaga (*Genista scorpius*) entre d'altres.

Pel caràcter rocós amb afloraments superficials de margues del terreny, dedicat en part a la pastura, podem trobar també brolles on hi domina la farigola (*Thymus vulgaris*) o bé herbàcies com el llistó (*Brachypodium retusum*).

A la zona del torrent de la Parra hi trobem pollancre (*Populus nigra*) i freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), formant una filera que ressegueix el curs del riu de forma intermitent i amb alguns exemplars de vegetació associada com l'avellaner (*Corylus avellana*) i l'àlber (*Populus alba*).

També hi trobem bardisses formades per esbarzers (*Rubus ulmifolius*), aranyoners (*Prunus spinosa*) o rosers silvestres (*Rosa* sp.).

A la zona d'actuació, segons l'adaptació de la Directiva hàbitats 92/43/CEE, hi trobem unitats de vegetació que estan llistades com a hàbitats d'interès comunitari (HIC 9340, alzinars i carrascars- no prioritari, i HIC 6220, prats mediterranis rics en anuals, basòfils- prioritari), encara que no es preveu molta afectació a cap zona catalogada com a hàbitat d'interès comunitari prioritari.

L'EIA assenyala la possibilitat de la presència a la zona d'estudi de l'espècie protegida segons el decret 172/2008 del catàleg de Flora amenaçada: *Spiraea crenata* subsp. *parvifolia*, ja que el seu hàbitat són clarianes de sòls pedregosos de rouredes preferiblement però també alzinars. Es tracta d'un endemisme català inclosa dins l'"Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España - Adenda 2008".

No es troben a la zona arbres monumentals o masses arbrades que mereixin una especial protecció.

### 2.1.8 Fauna

La fauna de la zona d'estudi ve definida pels diferents hàbitats que hi trobem. Malgrat tractar-se d'un espai reduït, i fortament antropitzat, podem diferenciar, almenys 4 hàbitats: l'hàbitat d'espais oberts com pastures i conreus, els matollars arbustius de les brolles i bardisses, l'hàbitat fluvial, al voltant del Torrent de la Parra i l'hàbitat forestal del bosc mixt de roures i alzines.

Als cingles del Guillerics-Savassona, zona relativament propera a l'àmbit d'estudi, hi són abundants els ambients rupícoles, ja que hi són característics d'aquest paisatge les cingleres rocoses. Aquests ambients estan prou lluny com perquè es pugui afectar a la nidificació de grans rapinyaires.

En l'ambient agrari de la zona d'estudi, amb clar predomini de les pastures, hi són pròpies les espècies típiques dels ambients rurals oberts, amb gran varietat d'aus com ara la cogullada vulgar (*Galerida cristata*), la garsa (*Pica pica*), el bitxac (*Saxicola torquata*), el cruixidell (*Miliaria calandra*) i la gralla (*Corvus monedula*), i a l'estiu, l'oreneta vulgar (*Hirundo rustica*) i al falciot negre (*Apus apus*). Entre els rapinyaires són comuns a la zona l'aligot comú (*Buteo buteo*), el xoriguer comú (*Falco tinnunculus*) o el milà reial (*Milvus milvus*).

A nivell de mamífers, és d'esperar que hi hagi el talpó comú (*Microtus duodecimcostatus*), el conill (*Oryctolagus communis*), el teixó (*Meles meles*) i la llebre (*Lepus europaeus*). Són habituals a la zona d'estudi la presència de ramats d'ovelles pasturant (*Ovis aries*).

En relació al bosc, són abundants a la zona ocells com el pinsà comú (*Fringilla coelebs*), el picot verd (*Picus viridis*), el cargolet (*Troglodytes troglodytes*), el pit-roig (*Erithacus rubecula*), la merla (*Turdus merula*), la mallerenga blava (*Parus caeruleus*), la mallerenga carbonera (*Parus major*), el tudó (*Turdus merula*), la tórtora (*Streptopelia turtur*), el gaig (*Garrulus glandarius*), el rossinyol (*Luscinia megarhynchos*), el cucut (*Cuculus canorus*), el pica-soques blau (*Sitta europaea*), el xot (*Otus scops*) o el gamarus (*Strix aluco*).

A més a més, hi seràn presents espècies de mamífers pròpies de bosc com el porc senglar (*Sus scrofa*), la guineu (*Vulpes vulpes*), la geneta (*Genetta genetta*), la marta (*Martes martes*), la fagina (*Martes foina*), la rata sellarda (*Eliomys quercinus*), rats penats, etc.

Els rèptils característics d'aquests ambients boscosos són el llargardaix verd i la serp d'Esculapi.

A les bardisses i també a les brolles i matollars arbustius de la zona d'estudi, per trobar-nos en un indret de clima submediterrani, de transició entre l'ambient mediterrani i el montà, s'hi poden trobar espècies termòfiles com el tallarol de capnegre (*Sylvia melanocephala*) i algunes espècies d'ambients més freds, com el tallarol gros (*Sylvia borin*) o la tallareta vulgar (*Sylvia communis*), i el tord comú (*Turdus philomelos*).

El Torrent de la Parra, suposa un hàbitat d'especial interès en quan a diversitat com qualsevol hàbitat fluvial, per l'alt nombre d'espècies que directa o indirectament depenen d'ell. Entre les aus, podem trobar el blauet (*Alcedo atthis*), la merla d'aigua (*Cinclus cinclus*) la cuereta blanca (*Motacilla alba*) i la cuereta torrentera (*Motacilla cinerea*).

Malgrat no sigui un curs d'aigua de caràcter permanent i que en període estival pot quedar sec, la proximitat de la riera de les Gorgues fa que sigui un lloc fàcilment repoblable per espècies de peixos i amfibis. Les basses de masos i cases properes poden ser refugi per a amfibis com el tritó verd, el gripau, la salamandra o la granota.

Pel que fa referència a figures de protecció faunística i espais de protecció especial, a la zona d'estudi no hi ha espai afectat. L'espai PEIN més proper és el Collsacabra, però es troba molt allunyat i no s'hi preveu cap afecció. Pel que fa a la Xarxa Natura 2000, l'espai més proper és el Sistema Transversal Català (ES5110005), a on tampoc es preveu cap afecció.

Malgrat que no es troba directament afectat per la construcció de la carretera, al sud d'aquesta àrea hi ha un sector que ressegueix la riera de Sant Julià, que després es converteix en la riera de les Gorgues, que ha estat declarat espai de protecció especial, segons l'inventari dels espais de protecció especial del Pla Territorial Parcial de les comarques centrals, aprovat en data 16 de setembre de 2008. Es tracta de l'espai declarat anomenat Riera de les Gorgues-Torrent de riu Pregon-riera de Sant Julià. És un espai aquàtic-forestal, on s'hi troba bosc de



ribera amb salzedes i boscos de roure martinenc amb boix, i on hi ha presència de llúdriga, merla d'aigua, bernat pescaire i corb marí. També es previsible la presència d'altres espècies amenaçades com la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*), i el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*) incloses ambdues en el Catàleg de la fauna amenaçada de Catalunya.

L'expansió que ha experimentat la llúdriga en els darrers anys, incloent tota la conca del Ter, fa que, avui dia, sigui possible la presència d'aquesta espècie en el torrent de la Parra. Igualment, la zona de la riera de les Gorgues, està classificada com a Àrea d'Interès Faunístic i Florístic.

### **2.1.9 Paisatge**

A l'àmbit del projecte s'ha identificat una unitat de paisatge que corresponen a la tipologia de mosaic agroforestal que conforma la vall del torrent de la Parra, a on es poden diferenciar dos subunitats ben diferenciades: el camps que envolten el torrent de la Parra formant un mosaic agrícola en pendents suaus (entre el nucli de Santa Maria de Corcó i el torrent de la Parra) i la massa forestal carenada que s'ubica en el turó del bosc Sant Genís. Totes dues subunitats presenten una qualitat visual alta, i pel que fa a la seva fragilitat, aquesta és superior en la zona de la massa forestal.

La nova carretera serà visible des de la carretera C-153 i de diversos habitatges a l'inici del traçat, així com des del barri del carrer del Pont i alguns masos que es troben més elevats i tenen vistes cap al torrent de la Parra.

## **3 MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES DE L'EIA**

### **3.1 MESURES CORRECTORES INSTAL·LACIONS AUXILIARS**

#### **3.1.1 Pàrquing de maquinària, zona de treball i resta de l'equipament d'obra**

##### **3.1.1.1 Mesures preventives**

Prèviament a l'inici de les obres s'hauran de dur a terme les següents mesures:

- Situar el pàrquing de maquinària, instal·lacions per als treballadors, zones per a la gestió de residus i altres equipaments d'obra, etc., en zones de nul·l interès socioeconòmic, com són àrees degradades o abandonades, camps de conreu sense cultivar o prats de pastura, evitant possibles afeccions a la flora i la fauna o indrets d'especial interès paisatgístic.
- No afectar terrenys situats a la vora de zones urbanes per minimitzar les molèsties causades a la població propera a la zona de projecte, i també lluny dels hàbitats protegits i espais naturals interessants que trobem al voltant de la zona de projecte.
- Utilitzar zones properes a l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles per dins de zones urbanes i alienes a la traça; també és important que sigui de fàcil accés des de l'obra.
- Concentrar totes les instal·lacions en un mateix lloc.

En aquest projecte es proposa, com a zona d'activitats auxiliars, a on ubicar les instal·lacions de seguretat, zona d'abassegaments, parc de maquinària i



instal·lació de gestió de residus el terreny assenyalat al plànol de l'Estudi de Seguretat i Salut. Son els terrenys del costat dret de la carretera Quatre Camins.

### **3.1.1.2 Mesures durant la construcció**

Una vegada seleccionada i delimitada l'àrea escollida com a parc de maquinària o zona de treball, es duran a terme les següents mesures:

- Retirar una capa d'uns 30 cm de terra vegetal que es conservarà en un costat de la parcel·la perfectament aplegada, apilonada i separada per tal de no contaminar-la ni afectar-la amb els treballs propis de l'obra.
- Evitar l'emissió de pols pel pas o circulació de maquinària i protegir la qualitat de l'aire mitjançant el reg les superfícies de nova ocupació. Aquesta actuació s'intensificarà en les èpoques caloroses i/o de recol·lecció de productes agrícoles.

### **3.1.1.3 Mesures finals**

Un cop les instal·lacions quedin fora de servei es procedirà al seu desmuntatge i recuperació amb les següents mesures:

- Recuperar el sòl original amb la demolició dels paviments, en cas que hi siguin presents, i de les construccions o estructures que s'hagin pogut fer en tota la zona del parc de maquinària i àrees de treball.
- Restaurar el sòl de la zona d'afectació mitjançant la descompactació del terreny amb una passada de subsolador a una fondària entre 40 i 50 cm.
- Estendre la terra vegetal abassegada amb l'aportació mínima d'un gruix d'uns 30-50 cm.
- Recuperar la vegetació del terreny mitjançant hidrosembra de totes les superfícies generades per evitar pèrdua de sòl o bé s'habilitarà de nou com a camp de conreu, si així s'havia acordat amb el propietari.

Totes les mesures correctores de recuperació i restauració de parcs de maquinària, zones de treball i zones ocupades per altres activitats auxiliars d'obra, aniran a càrrec del propi contractista de l'obra.

### **3.1.1 Préstecs, abocadors de materials, aplecs temporals i permanents d'obra**

Donat que no es preveu que el sobrant de terres sigui una gran quantitat, es considera que podria ser utilitzat per remodelar les zones a on es retiren parts de la carretera que queden fora d'ús, de manera que es millori la seva integració morfològica i paisatgística.

En cas de no trobar-se espai per ubicar-ho, el material pot ser dipositat a les activitats extractives legalitzades localitzades a l'entorn de l'obra que tinguin pendent la seva restauració, o bé en zones afectades per activitats extractives finalitzades i que no han estat correctament restaurades.

### 3.1.1.1 Mesures prèvies

- Ubicar els abocadors de materials de l'obra i aplecs temporals de terres en d'escàs o nul interès socioeconòmic i paisatgístic, en terrenys abandonats o zones degradades, evitant possibles afectacions a la flora i a la fauna.
- Situar-los en zones properes a l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles per les zones poblades i alienes a la traça.
- Ubicar-los en zones estables geològicament i topogràficament, per no patir els efectes relacionats amb processos erosius i de contaminació de les aigües subterrànies o superficials.
- Definir els procediments d'explotació de l'abocador, garantint la mínima afectació al medi durant el seu cicle de vida i delimitant sobre uns plànols els límits concrets d'ocupació de cada àrea seleccionada.
- Abans de començar a utilitzar-lo retirar i aplegar de manera correcta la capa de terra vegetal per a poder-la utilitzar amb posterioritat per a la restitució del terreny i/o per a la revegetació dels talussos generats.

### 3.1.1.2 Mesures finals

En cas d'haver-se generat una nova zona d'abocador, d'acord amb el Decret 396/2006, una vegada finalitzades les obres s'haurà de :

- Adoptar pendents finals de 3H:2V o més estès
- Clausurar l'abocador amb l'estesa de la terra vegetal guardada anteriorment sobre el terreny i també sobre els nous talussos generats.
- Revegetar al menys els talussos generats mitjançant hidrosembra i plantació d'arbres si es necessari per disminuir l'impacte visual.

Totes les mesures correctores de recuperació i restauració d'abocadors i aplecs de terres aniran a càrrec del propi contractista de l'obra.

## 3.2 PROTECCIÓ I CONSERVACIÓ DELS SÒLS

### 3.2.1 Ocupació del sòl

L'ocupació del sòl és un aspecte molt important durant la fase d'obres i la fase d'explotació de la infraestructura, que causa un gran nombre d'impactes sobre l'agricultura, el patrimoni, la vegetació, la fauna, la geomorfologia i el paisatge. És per això, que és important prendre totes les mesures possibles perquè aquesta ocupació sigui la mínima necessària, i que afecti el mínim possible als valors naturals i socio-culturals de la zona. Per a tal finalitat es proposen les següents mesures preventives i correctores:

- Senyalitzar clarament i de forma permanent durant tota l'obra el límit d'ocupació (cinta d'abalisament o tanca segons la necessitat de protecció), tant de les àrees afectades directament per aquestes, com de la zona d'instal·lacions auxiliars, parc de maquinària i zona d'abassegament de materials i terra vegetal.

- Protegir la vegetació existent mitjançant un marcatge visible, especialment els peus arboris que no quedin directament afectats, per preservar el màxim de superfície arbrada. Aquesta mesura és especialment important a les zones de major sensibilitat ambiental com ara les rieres i les zones amb una vegetació interessant (zona de bosc de ribera i zones de roureda o bosc mixt).
- Igualment considerar com zones sensibles, les situades a les immediacions de les àrees on es localitzen elements arquitectònics de valor patrimonial i les zones de conreus de les terrasses adjacents del Torrent de la Parra.
- No afectar més àrea que el límit d'ocupació de la plataforma de la carretera.
- En general i sempre que sigui possible, no talar la vegetació entre el límit d'ocupació i el límit d'expropiació (3 metres), i en cap cas desbrossar ni decapar la terra vegetal, per tal de permetre i afavorir la rebrotada de les espècies vegetals existents a la zona i per a mantenir l'estrat arbustiu.
- En les zones de vegetació arbustiva i arbòria, el marcatge es realitzarà mitjançant pals rodons d'acer o de fusta tractada de 2 metres de longitud, amb una distància màxima de 8 metres entre ells, i la col·locació d'una malla que delimiti tota la zona. Les zones de prats i erms serà suficient el marcatge amb rodons d'acer, amb alguna senyal a l'extrem per que siguin visibles.
- Ubicar les instal·lacions d'obra i els abassegaments temporals preferentment en solars periurbans sense usos actuals. Evitar en tot moment disposar-les en els camps de cultiu adjacents, sempre i quan sigui possible, i en les zones de vegetació natural.

Per tal d'evitar l'erosió del sòl en la fase d'obra es consideraran les següents accions o mesures preventives:

- Dissenyar els talussos dels abassegaments amb un pendent suau i una morfologia que eviti l'erosió, així com mantenir-los en bon estat i sense compactar.
- Canalitzar correctament les aigües a les piles de terra vegetal i als abocadors a utilitzar. Es garantirà el correcte drenatge de la zona.
- Canalitzar correctament les aigües a les capçaleres dels terraplens durant la fase de construcció, així com a altres llocs de l'obra susceptibles de patir erosió.
- Hidrosemmar els talussos de les obres tot just després de l'estesa de terra vegetal, per tal d'evitar l'erosió de la mateixa i la formació de xaragalls.

### **3.2.2 Recuperació i conservació de terra vegetal**

Es considera terra vegetal tot aquell material procedent de les excavacions, la composició fisicoquímica i granulomètrica del qual permeti l'establiment d'una

coberta herbàcia permanent (almenys inicialment mitjançant les tècniques habituals d'hidrosembra) i sigui susceptible de recolonització natural.

En la fase de construcció s'han de realitzar les següents mesures preventives i correctores en les zones d'ocupació permanent i temporal per tal de reutilitzar la terra vegetal en la restauració eco-paisatgística de l'obra:

- Desbrossar i decapar la terra vegetal de totes les zones afectades per les obres, ja siguin del propi traçat així com de les zones afectades temporalment o permanent. La potencia d'extracció de terra vegetal, es preveu oscil·li entre 0,35 i 0,45 metres, segons les cales realitzades en l'estudi geotècnic.
- No utilitzar la terra per a cap altre funció que no sigui la restauració ambiental de l'obra. Només si es preveuen excedents es podrà derivar per altre ús.
- S'evitarà realitzar el desbrossat, decapatge i transport de la terra vegetal, quan el sòl estigui humit, per tal d'evitar la compactació del mateix.
- Procurar no alterar l'estructura del sòl per compactació. No barrejar la terra vegetal amb terres sobrants de l'obra o residus de qualsevol tipus. Per això ha d'estar ben delimitada i marcada la zona d'abassegament.
- Realitzar els abassegaments de terra vegetal en llocs que estiguin protegits de la màxima activitat de l'obra per tal d'evitar el deteriorament dels mateixos.
- Realitzar els abassegaments de terra vegetal en terrenys planers i de fàcil drenatge.
- Conservar la terra en pilons de fins a 2 metres d'alçada per tal d'evitar una excessiva compactació de la terra vegetal de les capes inferiors, i en cap cas, podrà ser trepitjada i compactada per la maquinària de l'obra.
- En cas que la terra vegetal hagi d'estar abassegada per un temps superior a 6 mesos sense ser utilitzada o en aquells casos en què l'anàlisi practicada mostri un contingut en matèria orgànica inferior a l'indicat ( $<0,5\%$  s.m.s.), procedir a l'enriquiment orgànic de la terra vegetal. Els productes més freqüentment utilitzats com a esmena orgànica són: fems, llots de depuradora, compostat o sense compostar, o compost de residus sòlids urbans, en una dosi de 150 – 170 T/ha (210 – 250 m<sup>3</sup>/ha). Aquesta operació es realitzarà a la zona d'abassegament de les terres abans de ser carregat al camió pel seu transport a l'obra.
- La redistribució del sòl a les àrees a restaurar de l'obra s'efectuarà el més aviat possible, quan la terra vegetal estigui seca i mai si està humida. Sota cap concepte la terra vegetal s'utilitzarà per omplir forats o rebliments de les obres o llocs adjacents.

### 3.3 PROTECCIÓ DE LES AIGÜES I DEL SISTEMA HIDROLÒGIC

#### 3.3.1 Hidrologia superficial

El risc principal d'abocaments de terres, materials d'obra, restes vegetals i substàncies tòxiques a les lleres es donarà en fase d'obra, no obstant això existeix també un risc d'abocaments tòxics en fase d'explotació degut a l'escorrentia superficial de substàncies contaminants vessades a la carretera.

A continuació es detallen les mesures preventives i correctores que cal considerar per tal de disminuir les afeccions degudes a possibles abocaments accidentals sobre el Torrent de la Parra i el rec de sant Genís:

- Limitar les actuacions en zones pròximes als cursos i àrees d'influència.
- Disposar les instal·lacions auxiliars de l'obra, el parc de maquinària i el magatzem de residus lluny del cursos d'aigua i en llocs especialment adaptats (impermeabilització del sòl)
- Realitzar els canvis d'oli o les reparacions de la maquinària en les àrees destinades a aquesta finalitat (parc de maquinària degudament impermeabilitzat) o en tallers fora de l'àrea d'obres.
- Prohibir l'abocament de les aigües de neteja de les diferents instal·lacions auxiliars (parcs de maquinària, plantes de formigó i aglomerat, bituminoses, etc.) i de neteja de la maquinària a qualsevol punt de l'entorn, i en especial als cursos hídrics.
- Construir una bassa de contenció d'afluents, correctament impermeabilitzada, en els llocs on es prevegi que es realitzarà el rentat de formigoneres, i on es recolliran també els lixiviats de les provetes. En cap cas s'hauran de situar aquestes bases a les terrasses adjacents al torrent.
- Aplicació de mesures per evitar l'abocament d'aigües tèrboles procedents del rentat de talussos durant l'obra abans de que aquests estiguin estabilitzats amb hidrosembra. Aquestes mesures poden ser mètodes de contenció, com bales de palla, i/o creació de basses de decantació per a la recollida d'aigua, que aniran a càrrec del contractista.
- No abassegar terres i materials d'obres prop dels cursos fluvials.
- Executar les obres amb la màxima cura per evitar afectacions innecessàries, abocaments accidentals de formigó i degradació de la zona per residus propis de la construcció.
- Disposar a l'obra de materials absorbents d'hidrocarburs d'acció ràpida, per utilitzar en cas d'abocaments i accidents. Aquests materials s'utilitzaran tant en cas d'abocaments al sòl com a qualsevol curs d'aigua.

E obre es preveuen un seguit de mesures preventives que s'hauran de complir:

- No s'afectarà, en cap cas, la llera del Torrent de la Parra.

- Abans de l'inici de les obres es farà una inspecció visual per part de l'ATA, en ambdós àmbits, per a determinar la possible presència de llúdriga en el curs fluvial. En cas de detectar-se la presència d'aquesta espècie s'haurà de contactar amb el servei de fauna del Departament de Medi Ambient per assabentar-se del protocol a seguir.
- S'estassarà el mínim possible la vegetació associada als torrents, per minimitzar així la destrucció d'hàbitat.
- S'evitarà la circulació de maquinària creuant la llera del torrent de la Parra.
- S'hauran de restaurar els marges del Torrent de la Parra, una vegada acabada la construcció de l'obra de fàbrica, així com les entrades i sortides de l'obra de drenatge del rec de Sant Genís. Igualment es referà la vegetació de les zones de bosc en pendent afectades per la construcció dels estreps del pont i les piles més properes als mateixos. Aquesta restauració es farà amb espècies autòctones (veure apartat 4.8.3.4).
- Si es troba aigua en la fonamentacions dels estreps del pont aquesta no es podrà esgotar amb bomba i llençar directament a la llera, sinó que s'haurà de retenir en basses de decantació abans d'abocar-la o be abocar-la sobre el terreny adjacent per que s'infiltri al subsòl. En cas d'abocar-se s'hauran de fer analítiques per assegurar que es compleixen no es superen els límits admesos per la legislació en vigor.

### **3.3.2 Hidrologia subterrània**

Moltes de les mesures per evitar l'impacte sobre la hidrologia subterrània són comuns a les descrites en altres apartats, com ara les mesures per al tractament de residus o per evitar la contaminació del sòl o de la hidrologia superficial. Les mesures preventives i correctores que cal aplicar per tal de disminuir les possibles afeccions a la hidrologia subterrània són:

- Realitzar els canvis d'oli o les reparacions de la maquinària en àrees destinades a aquesta finalitat (parc de maquinària degudament impermeabilitzat) o en tallers fora de l'àrea d'obres.
- Disposar de recipients adequats i totalment hermètics per a l'emmagatzematge de productes potencialment contaminats.
- Disposar d'una gestió adequada dels residus especials, dels inerts i dels no especials.
- Instal·lar dipòsits de recollida d'aigües residuals domèstiques a la zona de vestuaris i instal·lacions, i fer una correcta gestió de les aigües.
- Evitar l'ús d'additius tòxics en els formigons, sobretot en aquells que s'utilitzaran en obres de fonamentació i que poden entrar en contacte amb aigües subterrànies.



Totes aquestes mesures hauran d'anar a càrrec del contractista que executi les obres.

### 3.4 PROTECCIÓ DE L'ATMOSFERA

Degut al moviment de terres que hi haurà en la construcció de la nova connexió entre la C-153 i la BV-5207, es preveu hi hagi formació de pols, tot i que degut als materials del sòl i a les condicions climàtiques no es preveu es tracti de grans quantitats. Així doncs, en fase de construcció es recomana realitzar una sèrie d'accions per minimitzar l'impacte a la població veïna, concretament als masos i cases dels voltants, a les infraestructures, i al medi natural i agrícola de l'indret. En la fase d'explotació no hi ha mesures que es puguin preveure per a minimitzar la contaminació produïda pel trànsit que passarà per la variant.

Les mesures correctores proposades en la fase de construcció són:

- Regar sistemàticament els principals camins d'obra, la pròpia traça i els accessos a l'obra. La freqüència de reg s'haurà d'ajustar a les condicions meteorològiques de cada moment, per evitar la contaminació per pols.
- Limitar la velocitat de circulació de vehicles i maquinària per l'interior del recinte de l'obra a 20 km/h i a 40 km/h entre aquesta i la xarxa viària bàsica.
- Revisar els motors de combustió i els tubs d'escapament de la maquinària i els vehicles de transport.
- En cas de necessitat, segons l'opinió de la Direcció Ambiental d'Obra, efectuar regs de rentat de la part aèria dels camps adjacents a l'obra, afectats per la deposició de pols.
- En cas d'haver plantes de formigó i plantes de matxuqueig a l'obra, s'haurà d'aspirar de forma localitzada i posar filtres en les sitges de ciment. Aquestes plantes hauran de complir amb els nivells d'immissió de gasos contaminants de la normativa vigent. Previ a la ubicació de la planta de tractament d'àrids o de formigó, s'hauran d'estudiar bé les direccions dels vents, i el lloc haurà de ser aprovat per a la Direcció d'Obra i l'Assistència Ambiental de l'Obra.
- Localitzar els emmagatzematges de materials pulverulents en zones ubicades a sotavent del vent dominant.
- Instal·lar sistemes físics per evitar la dispersió de partícules (pantalles paravents, murs de contenció o sistemes equivalents) en els apilaments de materials pulverulents.
- Emmagatzemar els materials fins en sitges.
- Adequar l'alçada dels apilaments per que no superin l'alçada dels sistemes físics instal·lats.
- Instal·lar sistemes per minimitzar l'emissió de partícules (aspiració localitzada de pols, ruixats o similar) en les operacions de càrrega,

descàrrega i/o manipulació de materials pulverulents amb camions i maquinària d'apilaments, tremuges o similars.

- Tancar els elements necessaris per al transport i tractament de material pulverulent com ara tamisos, garbells, classificadores, cintes transportadores, elevadors de materials i punts de transferència.
- Els camions que transportin terres i altres materials polsosos hauran d'anar sempre coberts i circulant a velocitat adequada per els camins d'obra per tal d'evitar la formació de núvols de pols.
- Es limitaran les operacions de moviment de terres al mínim estrictament necessari sota condicions de vent fort.
- A criteri de l'assistència tècnica ambiental, s'haurà de rentar les rodes dels camions abans de que surtin a les carreteres existents.
- S'haurà de vigilar el reglatge dels motors de la maquinària utilitzada a l'obra amb l'objectiu que les emissions de fum siguin correctes. Tots els vehicles i maquinària utilitzada en l'obra hauran d'haver passat la corresponent ITV i disposar del certificat conforme compleix la normativa CE vigent.

Totes aquestes mesures hauran d'anar a càrrec del contractista que executi les obres.

### 3.5 PREVENCIÓ DEL SOROLL EN ÀREES HABITADES

#### 3.5.1 Prevenió de molèsties sonores durant la fase de construcció

S'estableixen les següents mesures preventives per tal de garantir les condicions de repòs i descans de la població propera a les obres.

- Limitar l'execució d'activitats sorolloses a l'horari diürn (de 8 a 20h) a les proximitats dels nuclis urbans habitats o edificacions habitades aïllades.
- Ubicar el parc de maquinària el més allunyat possible de les zones habitades.
- Ajustar l'emissió sonora de la maquinària a les prescripcions que estableix el Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer que regula les emissions sonores a l'entorn produïdes per les màquines d'ús a l'aire lliure i les normes complementàries, utilitzant compressors, perforadores i altres equipaments de baix nivell sònic.
- Manteniment regular de la maquinària, per tal d'evitar sorolls procedents d'elements desajustats. Es considera bàsica una revisió semestral, així com la reparació immediata de possibles avaries en els tubs d'escapament i la revisió i control periòdic de l'efectivitat dels silenciadors dels motors.

#### 3.5.2 Prevenió de molèsties sonores durant la fase d'explotació

Per a la fase d'explotació la baixa IMD prevista a la posada en marxa de la carretera, fa que no sigui necessària l'aplicació de mesures correctores específiques, com ara el ferm sono-reductor o la col·locació de pantalles acústiques.

En la fase de l'EIA es va realitzar la modelització amb el programa CADNA i no es va identificar cap receptor acústic on es superin els límits d'immissió acústica establerts per la legislació en fase d'explotació, ni de dia ni de nit.

### 3.6 PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ

Les mesures preventives i correctores que es proposen, en fase de construcció, per tal d'evitar la destrucció directa o degradació de la vegetació de ribera associada i dels retalls de bosc mixt de roureda i alzinar, són les següents:

- Durant el replanteig de l'obra l'ATA farà una inspecció visual per assegurar que no hi ha exemplars de *Spiraea crenata parvifolia* a la zona afectada.
- Delimitar acuradament la zona d'afectació realment necessària per a l'execució de l'obra.
- Desbrossar el mínim de vegetació de ribera associada al torrent de la Parra per a la construcció de l'obra de fàbrica. Intentant conservar, com a mínim, l'estrat arbustiu allà on es pugui.
- Recuperar la vegetació de ribera del Torrent de la Parra que es pugui veure afectada en la construcció del nou pont.
- Situar correctament els camins d'accés per tal de no afectar als punts de vegetació interessant en aquests punt.
- Limitar les àrees d'ocupació temporal, aprofitar accessos ja existents, i fer la posterior restauració edàfica i vegetal de les zones afectades.
- Per evitar que s'acumuli un excés de pols sobre les parts aèries de les plantes s'han d'aplicar les mesures correctores especificades a l'apartat d'atmosfera.
- Revegetar els terraplens generats per l'obra amb espècies autòctones.
- Senyalitzar els hàbitats d'interès comunitari per restringir al màxim les afectacions sobre la seva superfície.
- Situar les zones d'abassegament de terres, parcs de maquinària i altres infraestructures associades a les obres lluny de l'afectació de les formacions vegetals que siguin hàbitats d'interès comunitari.

### 3.7 PROTECCIÓ DE LA FAUNA

A continuació es detallen les mesures preventives i correctores que es proposen, en fase de construcció i explotació, per tal d'evitar afectació, directa o indirecta, sobre la fauna associada.

- Abans de l'inici de les obres es farà una inspecció visual per part de l'ATA, per a determinar la possible presència de llúdriga. En cas de detectar-se la presència d'aquesta espècie s'haurà de contactar amb el servei de fauna del Departament de Medi Ambient per assabentar-se del protocol a seguir.
- Senyalitzar amb cura i delimitar bé amb cinta plàstica visible abans de les obres les formacions d'interès comunitari ( vegetació de ribera, bosc mixt d'alzines i roures, etc.) per minimitzar al màxim la pèrdua d'hàbitat.
- Es desbrossarà el mínim possible la vegetació associada al Torrent de la Parra per minimitzar així la destrucció d'hàbitat. Sobretot s'intentarà mantenir l'estrat arbustiu adjacent, refugi bàsic de fauna associada.

Degut al curt recorregut del traçat i a la baixa IMD de la carretera, no es preveu necessària l'adequació de les obres de drenatge com a passos de fauna, ja que l'estructura prevista sobre el torrent de la Parra manté la permeabilitat del territori, constituint un pas d'entitat suficient.

### 3.8 MESURES CORRECTORES DE RESTAURACIÓ PAISATGÍSTICA

La primera mesura per a corregir l'impacte paisatgístic produït per la implantació d'una infraestructura en un entorn concret, és procurar ajustar el màxim possible el nou traçat a l'orografia del terreny per on ha de passar, limitant la presència de terraplens i talussos, afectant en la menor mesura possible indrets sensibles ambientalment.

És important la integració del nou traçat a l'entorn de la zona per a la recuperació de la vegetació que hi havia abans de la construcció, tot i que resulti complicat davant les característiques de l'entorn. Això es portarà a terme sota els conceptes següents:

Aportar terres vegetals ben tractades sobre els desmunts amb pendent dient i terraplens per ajudar a la implantació de les hidrosembres i amb un espessor mínim de 30 cm. Seria bo aprofitar tota la capa de terra vegetal procedent del decapatge dels terrenys de nova ocupació i conservar-la adequadament fins el moment de col·locar-la de nou. D'aquesta manera s'aprofitaran part de les llavors que ja té la pròpia terra vegetal i les plantes que neixin seran d'una vegetació específica de la zona.

No deixar marges, terraplens, desmunts, etc., desprotegits i nets de vegetació, ja que l'erosió i la pèrdua de terres podria ser molt gran. Caldrà fer hidrosembres i reforestacions tan aviat com la climatologia ho permeti, i sempre a continuació d'haver fet l'aportació de terra vegetal, per ajudar a fixar les mateixes evitant pèrdues per erosió.

Estudiar la repoblació selectiva d'arbres i d'arbusts a les àrees mortes, terraplens i marges on sigui possible pel pendent que representen, per tal d'integrar-ho més a l'entorn. Procurar que la repoblació es faci amb una tipologia de plantes autòctones perquè sigui semblant al seu entorn, i convenientment adaptats al clima i als terrenys de la zona.

Les zones destinades a acollir el parc de maquinària, les instal·lacions auxiliars i els accessos provisionals, també hauran de ser objecte d'una restauració adaptada a les condicions prèvies a l'execució de les obres. En el cas dels abocadors i els abassegaments permanents, en el cas de generar nous talussos, caldrà que siguin tractats segons les directrius establertes per a aquesta tipologia de superfícies en el present document.

Dissenyar els talussos de manera que tinguin els pendents suaus, sempre amb pendent del tipus 3H:2V, per tal de disminuir l'impacte visual i disminuir l'erosió, així com per facilitar la reforestació per la seva posterior integració progressiva a l'entorn futur.

### **3.8.1 Tractaments previs**

El projecte preveu l'enderroc i la retirada dels trossos de carretera antiga que queden en desús. Aquests trossos són els següents:

- Tram de la carretera Quatre Camins.
- Tram de la carretera BV-5207
- Tram de la intersecció actual entre la carretera Quatre Camins i la C-153

En les zones a on es fressa i es retira el ferm, a on el terreny estarà molt compactat i que després es volen recuperar com a zones naturalitzades i es volen revegetar, es necessari fer un tractament de **subsolat i fressat** del terreny, per a la seva descompactació. Aquest tractament haurà d'arribar al menys a una profunditat d'uns 40-50 m, primer amb un subsolador de braços que es clavin al terreny i després amb una fressadora, per aconseguir un terreny amb material disgregat i permeable que permeti el desenvolupament de la vegetació.

### **3.8.2 Estesa de terra vegetal**

La terra vegetal abassegada i conservada d'acord al que s'indica en l'apartat 4.2.2 s'estendrà en totes les zones a revegetar d'acord als següents espessors:

- En talussos tant de desmunt com de terraplé el gruix de terra a estendre serà de 30 cm.

### **3.8.3 Revegetació i reforestació**

Tot i que és una de les mesures correctores d'impacte ambiental recollides a l'EIA, en aquest projecte, al ser un projecte acadèmic, no s'ha desenvolupat la reforestació, de manera que tampoc s'ha tingut en compte per a la valoració econòmica.

## **3.9 MANTENIMENT DE LA PERMEABILITAT TERRITORIAL**

### **3.9.1 Reposició de camins**

El projecte preveu la intersecció de diversos camins que hauran de ser reposats a la finalització de les obres, i que es preveu que quedin habilitats per a passejar a peu i en bicicleta i donar accés a finques agrícoles com fins ara.

#### **3.9.1.1 Mesures prèvies**

Abans de començar les obres, el contractista haurà de:

- Preveure l'aprofitament com a accessos a l'obra la pròpia traça de la carretera i camins i accessos existents a l'àmbit d'actuació.

- Evitar en la mesures del possible l'obertura de nous accessos i camins, tant per l'accés a l'obra com per a actuacions complementàries a aquesta (reposició de serveis, activitats auxiliars, etc).
- Per això, cal presentar un **pla d'accessos i camins** d'obra per tal d'analitzar en profunditat la necessitat o no d'obertura de nous camins per accedir a l'obra o l'eixamplament dels existents, per minimitzar les afeccions col·laterals del projecte sobre l'entorn. Aquest haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.
- Tenir en compte no afectar zones d'alt interès ambiental, cursos fluvials, zones de perspectiva arqueològica, àrees d'interès agrícola (plantacions,...) o d'altra mena (edificacions, vies pecuàries,...) en la planificació i execució dels camins d'obra.

### 3.9.1.2 Mesures durant la construcció

- Minimitzar l'afecció produïda als camins existents, i mantenir la seva funcionalitat, malgrat estigui previst que es facin servir com a accessos a la obra, tot procurant no obrir-ne de nous.
- Acotar els camins d'obra en tota la seva longitud acotada mitjançant un abalisament temporal, de les mateixes característiques que s'aplicaran per a la resta de les zones abalisades.
- En cas de provocar una afectació directa sobre una via, impedit el pas de vehicles a través de la mateixa, buscar alternatives de pas de manera que cap habitatge quedi sense accés.

### 3.9.1.3 Mesures finals

- Restablir satisfactòriament les vies de comunicació que es vegin afectades per l'obra tan aviat com sigui possible, per tal de no crear problemes de trànsit.
- Restaurar qualsevol camí existent que s'utilitzi per l'obra en acabar la mateixa, mitjançant la reposició de les condicions inicials de trànsit i la reparació dels desperfectes ocasionats per les obres i la circulació de vehicles vinculats a l'obra.

## 3.10 PROTECCIÓ DEL PATRIMONI CULTURAL

A fi d'evitar qualsevol afecció al patrimoni es tindran en compte un seguit de recomanacions de caràcter general:

- Control arqueològic de tots moviments de terres que es realitzin en tot el traçat del projecte, durant el procés constructiu d'aquests. Aquest control arqueològic consistirà en el decapatge del substrat vegetal fins arribar al subsòl geològic natural.
- Controlar que l'establiment d'abassegaments temporals no afectin les àrees d'influència de jaciments i/o elements ja documentats/inventariats.



- Realitzar una prospecció superficial al lloc on es determinin l'establiment d'abassegaments temporals o abocadors, que no s'ha realitzat durant aquest estudi d'impacte.
- Evitar l'afecció directa sobre els següents elements del patrimoni arquitectònic (P.A), Patrimoni natural (P.N.) i edificis rellevants no catalogats (ED), inclosos dins la zona d'estudi:
  - PA. Masia el Perai
  - PA. pont de la Gorga o del Raval
  - PN. Camí ral d'Olot a Vic
  - ED. 1, fabrica tèxtil i xemeneia
- Extremar les precaucions per tal d'evitar l'afecció de la Font del Quintà (element catalogat com a bé d'interès, segons el Catàleg de béns d'interès arquitectònic, natural i cultural a protegir de Santa Maria de Corcó) que es troba en les immediacions de la carretera.

### 3.11 PREVENCIÓ D'INCENDIS FORESTALS

Les mesures preventives i correctores per evitar el risc d'incendis es basen en la legislació existent sobre aquest tema. Així doncs les dues principals mesures son:

- Compliment de la normativa establerta en el Decret 64/1995 de 7 de març, pel què s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.
- Compliment de la normativa establerta en el Decret 130/1998 de 12 de maig, pel que s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres, en la fase d'explotació.

A continuació es detallen algunes de les mesures proposades en aquests Decrets i que s'hauran de complir durant la fase de construcció de l'obra:

- Estarà totalment prohibida la realització de qualsevol tipus de foc durant el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, tot i que es recomana estendre aquesta prohibició a tot l'any.
- En els treballs de tala i desbrossada restarà totalment prohibida l'eliminació de restes vegetals a través de la crema. Aquestes es trituraran i s'incorporaran a la terra vegetal, o bé es gestionaran com a residus de matèria orgànica.
- Instal·lar cartells provisionals de risc d'incendi forestal repartits per l'obra, mentre duri aquesta.
- Posar el mitjans humans i materials necessaris pel compliment d'aquest projecte durant tot el període de duració de les obres.

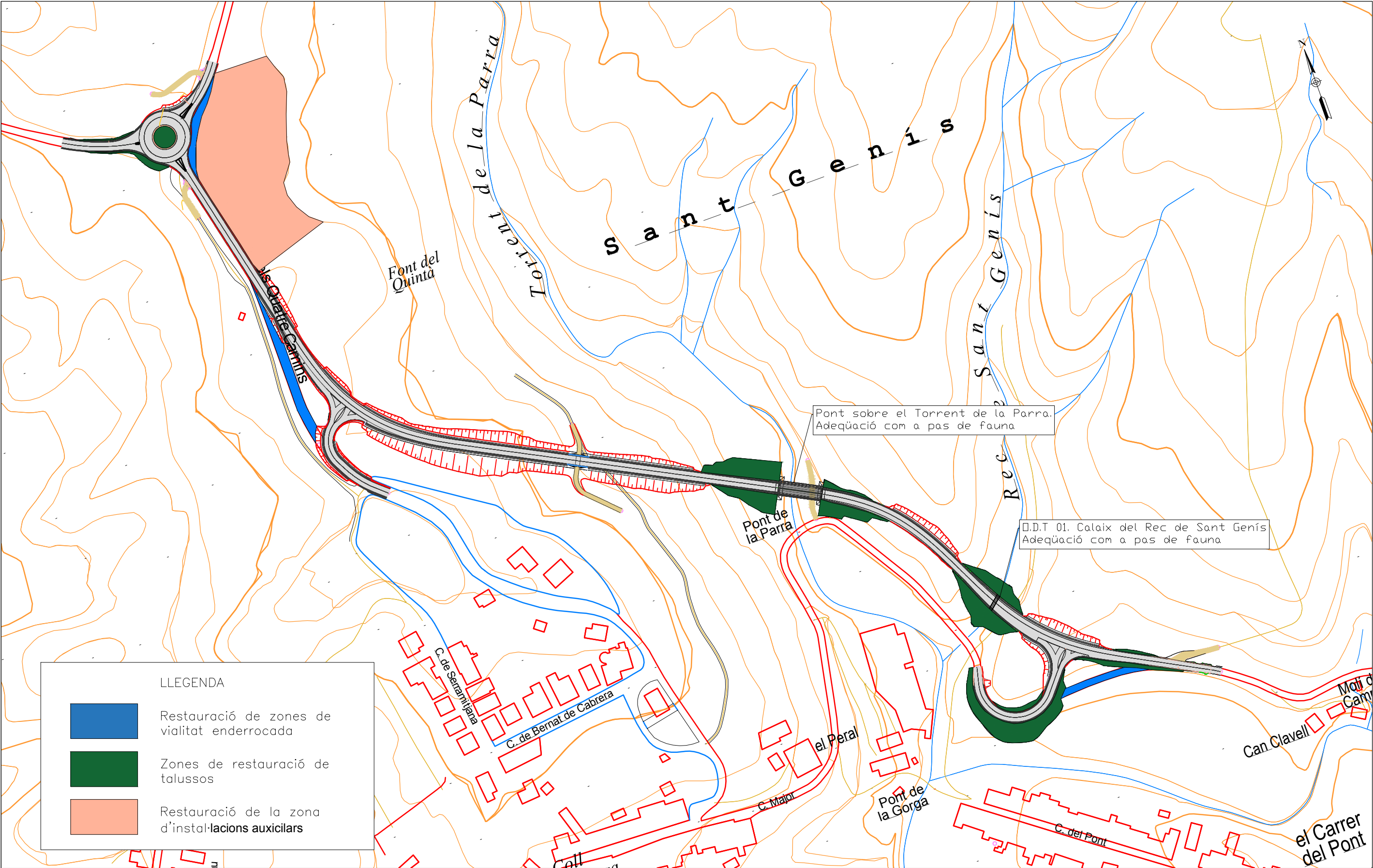
- Conscienciar al contractista i, en general, a tot el personal de l'obra, del risc d'incendi forestal, així com realitzar un curs de formació d'intervenció immediata en cas d'incendi forestal.



Altres mesures, que es detallen a continuació, s'han de complir durant la fase de construcció i la fase d'exploació:

- Connectar la nova via amb la xarxa bàsica de camins d'extinció d'incendis.
- En el projecte de revegetació i restauració de talussos s'escolliran espècies arbòries i arbustives que, essent autòctones, tinguin un baix índex d'inflamabilitat (ignició). En aquest sentit cal evitar l'ús de coníferes i, en canvi, potenciar els planifolis.
- La plantació d'espècies per a la revegetació, en la zona de protecció, es realitzarà evitant que es doni una continuïtat dels combustibles forestals, mantenint una distància mínima de seguretat entre plantes o grups de plantes, utilitzant les espècies d'alt contingut hídric, i complint el requeriments exposats al Decret 130/1998 del 12 de maig.
- Manteniment d'una zona de seguretat d'1 m a partir de l'extrem exterior de la calçada.
- Mantenir una zona de protecció de 2 m a banda i banda de la calçada a comptar a partir de la línia externa de la zona de seguretat.
- Estudiar i dissenyar un projecte de prevenció d'incendis i d'acció immediata pel cas que es produeixi, el qual ha de tenir un informe favorable de la Direcció General d'Emergències i Seguretat Civil del Departament de Governació.

A l'apèndix 01 es pot veure el plànol on es recullen el seguit de mesures correctores d'impacte ambiental.





 	Alumne: Martí Madorell	Professor: Valentín Aceña	Títol del projecte: Variant de la carretera BV-5207, al nucli de L'Esquirol	Títol del plànol: Mesures correctores d'IA		Plànol: 1
				Escala: 1:2500	Data: Juny de 2020	Full: 1 de 1



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
---	------------------	---



## 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex s'inclou la justificació del pla de control de la qualitat. Les unitats d'obra mes importants respecte el control de qualitat son:

- Moviment de terres
- Ferms
- Estructures
- Senyalització

Tot i que un estudi detallat de control de la qualitat queda fora d'aquest projecte acadèmic, s'intenta donar un pressupost global per al pla de control de la qualitat de l'obra per tal de que aquest es reflecteixi econòmicament.

A criteri expert, amb l'assessorament del tutor, s'ha considerat que el pressupost del pla de control de la qualitat seria un 2% del PEM.



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ .....	2
2	JUSTIFICACIÓ DE PREUS .....	2

## 1 INTRODUCCIÓ

Per al pressupost del projecte “Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol” s'ha utilitzat el banc de preus BEDEC de 2018, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobre costos per obres de petit import, així com els sobre costos a diverses comarques de Catalunya en un únic coeficient.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus.

S'ha aplicat un percentatge del 6% de costos indirectes.

D'altra banda, al ser el pressupost superior a 600.000€ (IVA inclòs) s'aplica un percentatge d'increment del 0%.

## 2 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

A continuació s'adjunten els llistats de la justificació de preus generats pel programa TCQ a partir del pressupost del projecte “Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol”.



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/20

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	h	Cap de colla	23.22000	€
A0121000	h	Oficial 1a	23.85000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	24.65000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	23.85000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	21.92000	€
A013U001	h	Ajudant	19.47000	€
A0140000	h	Manobre	19.91000	€
A0150000	h	Manobre especialista	20.59000	€
A0160000	h	Peó	19.10000	€



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 2

## MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15.65000 €
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	64.48000 €
C110D000	h	Carro de perforació HC-350	119.72000 €
C110F900	h	Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica	92.39000 €
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	53.79000 €
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	69.27000 €
C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	89.49000 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	89.49000 €
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	150.65000 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50.90000 €
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	52.37000 €
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	65.17000 €
C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	63.30000 €
C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	115.63000 €
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	144.40000 €
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	40.38000 €
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	46.00000 €
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	57.24000 €
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	69.46000 €
C131U063	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-10)	156.10000 €
C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5.58000 €
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	53.91000 €
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	57.88000 €
C133U020	h	Corró vibratori autopropulsat de 10 a 12 t	55.27000 €
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	61.17000 €
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	67.91000 €
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32.53000 €
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	37.22000 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	38.90000 €
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	48.72000 €
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	73.52000 €
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	80.08000 €
C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	67.88000 €
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	37.95000 €
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	43.62000 €
C1503500	h	Camió grua de 5 t	47.81000 €
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	39.56000 €
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	51.76000 €
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	7.41000 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1.90000 €
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	155.18000 €
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	99.63000 €
C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	30.14000 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1.71000 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 3

## MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	56.88000 €
C170E000	h	Escombradora autopropulsada	41.62000 €
C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	40.50000 €
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8.77000 €
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	64.70000 €
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	68.46000 €
C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	41.44000 €
C1B0A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	42.41000 €
C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	28.51000 €
C1B0AU10	h	Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials	15.98000 €
C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	37.90000 €
C2003000	h	Remolinador mecànic	4.79000 €
C2005000	h	Regle vibratori	4.41000 €
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3.30000 €
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6.61000 €
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	3.60000 €
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	2.67000 €
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2.14000 €
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2.29000 €
CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	51.96000 €
CR71U010	h	Hidrosembradora muntada sobre camió	37.10000 €
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	5.26000 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	6.70000 €
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	17.29000 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 4

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1.63000	€
B0211000	kg	Explosiu tipus goma-2 EC amb part proporcional de metxa i detonant	5.04000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	17.04000	€
B032U010	m3	Sauló sense garbellar, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	14.35000	€
B0330020	t	Grava de pedrera, per a drens	17.66000	€
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	15.03000	€
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3.29000	€
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103.30000	€
B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	485.97000	€
B055U024	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum, tipus C50BF5 IMP	0.33000	€
B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	1.04000	€
B055U320	kg	Emulsió bituminosa termoadherent al 60% de betum, tipus C60B4 TER o C60B3 TER	0.35000	€
B060R3C8	m3	Formigó HA-25/P/20/Ila, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs transport a l'obra	81.34000	€
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	57.19000	€
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	61.04000	€
B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	69.11000	€
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59.55000	€
B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	66.11000	€
B06L318B	m3	Formigó lleuger HLE-25/B/10/I, de densitat 1500 a 1800 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59.22000	€
B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	57.13000	€
B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	30.93000	€
B071U001	m3	Morter M-80	65.69000	€
B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	81.97000	€
B071U007	m3	Morter de ciment de Classe M-7,5 (7,5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	84.22000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1.19000	€
B0A3UC10	kg	Clau acer	1.29000	€
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0.58000	€
B0B3UC10	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	2.49000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0.41000	€
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	19.88000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1.29000	€
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	3.59000	€
B0DFU001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	7.38000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2.75000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1.43000	€
B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	2.18000	€
B8ZBU300	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials	3.28000	€
B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0.88000	€
B96512C0	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abradió H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340	4.12000	€

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 5

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B9GZ1210	t	Pols de quars color gris	515.62000 €
B9H1U020	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 S per a capa intermitja, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	21.98000 €
B9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	23.35000 €
BB1AU120	m	Àmpit metàl·lic tipus PMC2/10d, homologat segons Norma UNE EN-1317 per a Classe de contenció M i nivell H2, d'1,00 m d'alçària amb muntants cada 2,50 m, amb tres (3) travessers de perfil tubular, tot galvanitzat en calent, inclòs recobriments de les parts metàl·liques, part proporcional de captafars, plaques d'ancoratge i elements de fixació.	175.06000 €
BB1AU125	u	Extrem d'ampit metàl·lic, tipus PMC2/10d, tots els elements galvanitzats en calent, inclòs recobriments de les parts metàl·liques, part proporcional de captafars, plaques d'ancoratge i elements de fixació.	251.15000 €
BBC4C010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares	2.77000 €
BBM1U102	u	Placa triangular de 135 cm, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	110.83000 €
BBM1U111	u	Placa circular de 90 cm de diàmetre, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	95.89000 €
BBM1U121	u	Placa octogonal de 90 cm de doble apotema, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	103.84000 €
BBM2AA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121	18.01000 €
BBM2U583	u	Extrem de 8 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	312.63000 €
BBM2U584	u	Extrem de 12 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	469.15000 €
BBM2VA05	u	Terminal en forma de cua de peix esclafada, per a connexió d'àmpit amb barreres de seguretat, inclòs part proporcional d'elements de fixació, material auxiliar	22.85000 €
BBMZ2310	u	Suport tubular d'acer galvanitzat, de 120x55 mm i 1500 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135123	28.85000 €
BBMZ2410	u	Suport tubular d'acer galvanitzat, de 120x55 mm i 2000 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135123	38.49000 €
BBMZP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles	7.28000 €
BBMZS120	u	Separador d'acer galvanitzat per a barrera metàl·lica simple, segons UNE 135122	7.18000 €
BBMZT110	u	Connector de suport tubular d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135123	4.46000 €
BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	9.48000 €
BBMZU126	u	Pp de placa d'acer S355JR amb 4 pernys roscats d'ancoratge, galvanitzat en calent, per a fonamentació de suport d'alumini	38.83000 €
BBMZU621	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció de pal de suport de 90 mm de diàmetre al fonament de senyals de trànsit	68.94000 €
BBMZU622	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció de pal de suport de 114 mm de diàmetre al fonament de senyals de trànsit	76.31000 €
BD52U002	m	Baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 40x13 cm interiors mínim	26.28000 €
BD5A1B00	m	Tub volta ranurat de paret simple de PVC i 110 mm de diàmetre	2.26000 €
BD5AU160	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 160 mm, ranurat en un arc de 220° a 360°, per a drenatge	5.61000 €
BD5ZVKF0	u	Reixa per a interceptor, de perfils d'acer de 950x600x80 mm i 75 kg de pes	79.76000 €
BD75H000	m	Tub de formigó de diàmetre 80 cm	33.34000 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 6

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BD7FD370	m	Tub de PVC de 600 mm de diàmetre nominal de formació helicoïdal amb perfil rígid nervat exteriorment, autoportant amb unió elàstica amb massilla adhesiva de poliuretà	34.75000	€
BR34J000	kg	Bioactivador microbià	6.62000	€
BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	8.21000	€
BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0.82000	€
BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0.92000	€
BR4UJJ00	kg	Barreja d'hidrosembra composta per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	3.66000	€
BRZ0001	u	Estaca de replanteig 5x5 cm	0.58000	€
BRZ0002	m	Cinta bicolor de senyalització de plàstic	0.08000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1.000		75.92000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0150000	h	Manobre especialista	1.000 /R x	20.59000 =	20.59000	
			Subtotal:		20.59000	20.59000
Maquinària						
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0.700 /R x	1.71000 =	1.19700	
			Subtotal:		1.19700	1.19700
Materials						
B0111000	m3	Aigua	0.200 x	1.63000 =	0.32600	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0.250 x	103.30000 =	25.82500	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1.630 x	17.04000 =	27.77520	
			Subtotal:		53.92620	53.92620
			DESPESES AUXILIARS	1.00 %		0.20590
			COST DIRECTE			75.91910
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			75.91910



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 8

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	G2191305	m	Demolició de vorada col·locada sobre formigó, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1.000		4.09	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0.100 /R x	20.59000 =	2.05900	
				Subtotal:		2.05900	2.05900
Maquinària							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0.024 /R x	50.90000 =	1.22160	
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0.050 /R x	15.65000 =	0.78250	
				Subtotal:		2.00410	2.00410
				DESPESES AUXILIARS	1.50 %		0.03089
				COST DIRECTE			4.09399
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>4.09399</b>
P-2	G2194AF5	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	Rend.: 1.000		5.73	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0.029 /R x	50.90000 =	1.47610	
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0.066 /R x	64.48000 =	4.25568	
				Subtotal:		5.73178	5.73178
				COST DIRECTE			5.73178
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>5.73178</b>
P-3	G2194XC5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 10 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	Rend.: 1.000		3.27	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0.002 /R x	89.49000 =	0.17898	
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0.048 /R x	64.48000 =	3.09504	
				Subtotal:		3.27402	3.27402

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 9

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			3.27402
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>3.27402</b>
<b>P-4</b>	<b>G219GBA0</b>	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>2.97</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0.100 /R x	20.59000 =	2.05900	
				Subtotal:		2.05900	2.05900
Maquinària							
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0.100 /R x	8.77000 =	0.87700	
				Subtotal:		0.87700	0.87700
				DESPESES AUXILIARS	1.50 %		0.03089
				COST DIRECTE			2.96689
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>2.96689</b>
<b>P-5</b>	<b>G219Q200</b>	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses i càrrega sobre camió	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>0.39</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0.003 /R x	20.59000 =	0.06177	
	A0121000	h	Oficial 1a	0.0015 /R x	23.85000 =	0.03578	
				Subtotal:		0.09755	0.09755
Maquinària							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0.001 /R x	89.49000 =	0.08949	
	C110F900	h	Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica	0.0015 /R x	92.39000 =	0.13859	
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0.0015 /R x	41.62000 =	0.06243	
				Subtotal:		0.29051	0.29051
				DESPESES AUXILIARS	1.50 %		0.00146
				COST DIRECTE			0.38952
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>0.38952</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 10

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-6	G21B1002	m	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports	Rend.: 42.000		3.38	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.200 /R x	23.22000 =	0.11057	
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000 /R x	23.85000 =	0.56786	
	A0150000	h	Manobre especialista	2.000 /R x	20.59000 =	0.98048	
				Subtotal:		1.65891	1.65891
Maquinària							
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	1.000 /R x	37.22000 =	0.88619	
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	1.000 /R x	3.60000 =	0.08571	
	C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	0.500 /R x	63.30000 =	0.75357	
				Subtotal:		1.72547	1.72547
				COST DIRECTE			3.38438
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.38438
P-7	G21B4001	u	Desmuntatge i càrrega sobre camió de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions	Rend.: 1.000		31.64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0.500 /R x	20.59000 =	10.29500	
	A0121000	h	Oficial 1a	0.350 /R x	23.85000 =	8.34750	
				Subtotal:		18.64250	18.64250
Maquinària							
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0.067 /R x	47.81000 =	3.20327	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0.0566 /R x	50.90000 =	2.88094	
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0.067 /R x	64.48000 =	4.32016	
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0.350 /R x	6.61000 =	2.31350	
				Subtotal:		12.71787	12.71787
				DESPESES AUXILIARS	1.50 %		0.27964
				COST DIRECTE			31.64001
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			31.64001

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 11

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
<b>P-8</b>	<b>G21D5QQB</b>	m	Demolició de cuneta triangular de formigó de fins a 100 cm d'amplària, amb parets de 15 cm de gruix, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>3.94</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0.021 /R x	89.49000 =	1.87929	
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0.032 /R x	64.48000 =	2.06336	
				Subtotal:		3.94265	3.94265
				COST DIRECTE			3.94265
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>3.94265</b>
<b>P-9</b>	<b>G2215301</b>	m3	Excavació en zona de desmunt, de roca, mitjançant voladura i càrrega sobre camió	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>7.26</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0.010 /R x	19.91000 =	0.19910	
	A0121000	h	Oficial 1a	0.020 /R x	23.85000 =	0.47700	
				Subtotal:		0.67610	0.67610
Maquinària							
	C110D000	h	Carro de perforació HC-350	0.020 /R x	119.72000 =	2.39440	
	C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	0.027 /R x	89.49000 =	2.41623	
				Subtotal:		4.81063	4.81063
Materials							
	B0211000	kg	Explosiu tipus goma-2 EC amb part proporcional de metxa i detonant	0.350 x	5.04000 =	1.76400	
				Subtotal:		1.76400	1.76400
				DESPESES AUXILIARS	1.50 %		0.01014
				COST DIRECTE			7.26087
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>7.26087</b>
<b>P-10</b>	<b>G221U010</b>	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 73.000</b>		<b>2.40</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.200 /R x	23.22000 =	0.06362	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000 /R x	20.59000 =	0.28205	
				Subtotal:		0.34567	0.34567

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/20

Pàg.: 12

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Maquinària								
	C15019U0	h	Camión de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2.000	/R x	48.72000	=	1.33479
	C131U000	h	Pala cargadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	1.000	/R x	52.37000	=	0.71740
Subtotal:								2.05219
								2.05219
COST DIRECTE								2.39786
DESPESES INDIRECTES							0.00 %	0.00000
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>								<b>2.39786</b>

<b>P-11</b>	<b>G221U120</b>	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 81.000</b>	<b>7.59</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	----------------------	-------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0112000	h	Cap de colla	0.430 /R x	23.22000 =	0.12327	
A0150000	h	Manobre especialista	1.600 /R x	20.59000 =	0.40672	
Subtotal:					0.52999	0.52999
Maquinària						
C131U063	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-10)	1.000 /R x	156.10000 =	1.92716	
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	1.000 /R x	144.40000 =	1.78272	
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1.600 /R x	69.27000 =	1.36830	
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	2.000 /R x	80.08000 =	1.97728	
Subtotal:					7.05546	7.05546
COST DIRECTE						7.58545
DESPESES INDIRECTES				0.00 %		0.00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						7.58545

<b>P-12</b>	<b>G2225221</b>	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb pala excavadora i amb les terres deixades a la vora	<b>Rend.: 1.000</b>	<b>6.27</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	----	---	---------------------	-------------	----------

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0140000	h	Manobre		0.010 /R x	19.91000 =	0.19910	
				Subtotal:		0.19910	0.19910
Maquinària							
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t		0.0403 /R x	150.65000 =	6.07120	
				Subtotal:		6.07120	6.07120

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 13

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1.50 %		0.00299
				COST DIRECTE			6.27329
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>6.27329</b>
<b>P-13</b>	<b>G222U106</b>	<b>m3</b>	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 22.000</b>		<b>12.23</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.500 /R x	23.22000 =	0.52773	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000 /R x	20.59000 =	0.93591	
				Subtotal:		1.46364	1.46364
Maquinària							
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1.000 /R x	69.27000 =	3.14864	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2.500 /R x	48.72000 =	5.53636	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0.800 /R x	57.24000 =	2.08145	
				Subtotal:		10.76645	10.76645
				COST DIRECTE			12.23009
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>12.23009</b>
<b>G2262111</b>	<b>m3</b>		Estesa i piconatge de sòl tolerable de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>3.58</b>	<b>€</b>
				COST DIRECTE			3.58000
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>3.58000</b>
<b>P-14</b>	<b>G2265111</b>	<b>m3</b>	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>9.73</b>	<b>€</b>
				COST DIRECTE			9.73000
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>9.73000</b>



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 14

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
<b>P-15</b>	<b>G226U030</b>	m3	Terraplenat, pedraplenat o reblert tot-u amb sòl procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	<b>Rend.: 171.000</b>		<b>1.32</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.198 /R x	23.22000 =	0.02689	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.007 /R x	20.59000 =	0.12125	
				Subtotal:		0.14814	0.14814
Maquinària							
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1.007 /R x	69.46000 =	0.40904	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0.495 /R x	37.95000 =	0.10986	
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1.007 /R x	67.91000 =	0.39991	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0.495 /R x	57.88000 =	0.16755	
				Subtotal:		1.08636	1.08636
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0.050 x	1.63000 =	0.08150	
				Subtotal:		0.08150	0.08150
				COST DIRECTE			1.31600
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>1.31600</b>
<b>P-16</b>	<b>G22DU100</b>	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	<b>Rend.: 1,000.000</b>		<b>0.23</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	3.000 /R x	20.59000 =	0.06177	
	A0112000	h	Cap de colla	0.500 /R x	23.22000 =	0.01161	
	A0121000	h	Oficial 1a	3.000 /R x	23.85000 =	0.07155	
				Subtotal:		0.14493	0.14493
Maquinària							
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1.000 /R x	38.90000 =	0.03890	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0.200 /R x	65.17000 =	0.01303	
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3.000 /R x	2.67000 =	0.00801	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0.200 /R x	69.46000 =	0.01389	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0.200 /R x	57.24000 =	0.01145	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 15

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		0.08528	0.08528
				COST DIRECTE			0.23021
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>0.23021</b>
<b>P-17</b>	<b>G22TU102</b>	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal	<b>Rend.: 32.000</b>		<b>15.78</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	0.72563	
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000 /R x	23.85000 =	0.74531	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000 /R x	20.59000 =	0.64344	
				Subtotal:		2.11438	2.11438
Maquinària							
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	1.000 /R x	2.67000 =	0.08344	
	C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	1.000 /R x	115.63000 =	3.61344	
	C133U020	h	Corró vibratori autopropulsat de 10 a 12 t	0.720 /R x	55.27000 =	1.24358	
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0.720 /R x	53.91000 =	1.21298	
	C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	2.000 /R x	67.88000 =	4.24250	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1.000 /R x	69.46000 =	2.17063	
				Subtotal:		12.56657	12.56657
Materials							
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	0.334 x	3.29000 =	1.09886	
				Subtotal:		1.09886	1.09886
				COST DIRECTE			15.77981
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>15.77981</b>
<b>P-18</b>	<b>G2R24200</b>	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>20.21</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1.000 /R x	19.91000 =	19.91000	
				Subtotal:		19.91000	19.91000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1.50 %		0.29865
				COST DIRECTE			20.20865
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20.20865
G2R35037	m3		Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km	Rend.: 1.000		4.42	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0.136 /R x	32.53000 =	4.42408	
				Subtotal:		4.42408	4.42408
				COST DIRECTE			4.42408
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4.42408
G2R3B037	m3		Transport de roca a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km	Rend.: 1.000		5.27	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0.162 /R x	32.53000 =	5.26986	
				Subtotal:		5.26986	5.26986
				COST DIRECTE			5.26986
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5.26986
P-19	G2R45037	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de fins a 10 km	Rend.: 1.000		5.46	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0.136 /R x	32.53000 =	4.42408	
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0.0069 /R x	150.65000 =	1.03949	
				Subtotal:		5.46357	5.46357
				COST DIRECTE			5.46357
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5.46357

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Rend.: 1.000		6.51	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0.162 /R x	32.53000 =	5.26986	
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0.0082 /R x	150.65000 =	1.23533	
				Subtotal:		6.50519	6.50519
				COST DIRECTE			6.50519
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6.50519
P-20	G2R64237	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Rend.: 1.000		7.42	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0.162 /R x	32.53000 =	5.26986	
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0.024 /R x	89.49000 =	2.14776	
				Subtotal:		7.41762	7.41762
				COST DIRECTE			7.41762
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			7.41762
P-21	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	Rend.: 50.000		7.78	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.250 /R x	23.22000 =	0.11610	
	A0140000	h	Manobre	2.000 /R x	19.91000 =	0.79640	
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000 /R x	23.85000 =	0.47700	
	A013U001	h	Ajudant	1.000 /R x	19.47000 =	0.38940	
				Subtotal:		1.77890	1.77890
Materials							
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0.105 x	57.19000 =	6.00495	
				Subtotal:		6.00495	6.00495

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 18

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			7.78385
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>7.78385</b>
<b>P-22</b>	<b>G450U040</b>	m3	Formigó HM-20 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	<b>Rend.: 25.000</b>		<b>73.48</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	2.000 /R x	19.91000 =	1.59280	
	A013U001	h	Ajudant	2.000 /R x	19.47000 =	1.55760	
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	0.92880	
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000 /R x	23.85000 =	1.90800	
				Subtotal:		5.98720	5.98720
Maquinària							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2.400 /R x	1.90000 =	0.18240	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0.600 /R x	99.63000 =	2.39112	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1.200 /R x	17.29000 =	0.82992	
				Subtotal:		3.40344	3.40344
Materials							
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1.050 x	61.04000 =	64.09200	
				Subtotal:		64.09200	64.09200
				COST DIRECTE			73.48264
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>73.48264</b>
<b>P-23</b>	<b>G450U060</b>	m3	Formigó HA-25 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	<b>Rend.: 25.000</b>		<b>85.81</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	0.92880	
	A0121000	h	Oficial 1a	3.000 /R x	23.85000 =	2.86200	
	A0140000	h	Manobre	2.000 /R x	19.91000 =	1.59280	
	A013U001	h	Ajudant	2.000 /R x	19.47000 =	1.55760	
				Subtotal:		6.94120	6.94120
Maquinària							
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1.200 /R x	99.63000 =	4.78224	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	4.800 /R x	1.90000 =	0.36480	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1.200 /R x	6.70000 =	0.32160	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1.200 /R x	17.29000 =	0.82992	
				Subtotal:		6.29856	6.29856

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 19

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Materials									
	B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1.050	x	69.11000	=	72.56550	
Subtotal:								72.56550	72.56550
COST DIRECTE								85.80526	
DESPESES INDIRECTES						0.00	%	0.00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								85.80526	

<b>P-24</b>	<b>G4B0U020</b>	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	<b>Rend.: 435.000</b>				<b>0.84</b>	<b>€</b>
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2.000	/R x	19.47000	=	0.08952	
	A0112000	h	Cap de colla	0.200	/R x	23.22000	=	0.01068	
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000	/R x	23.85000	=	0.10966	
Subtotal:								0.20986	0.20986
Maquinària									
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0.500	/R x	2.14000	=	0.00246	
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0.500	/R x	2.29000	=	0.00263	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.100	/R x	39.56000	=	0.00909	
Subtotal:								0.01418	0.01418
Materials									
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0.010	x	1.19000	=	0.01190	
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1.050	x	0.58000	=	0.60900	
Subtotal:								0.62090	0.62090
COST DIRECTE									0.84494
DESPESES INDIRECTES 0.00 %									0.00000
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>									<b>0.84494</b>

	<b>G4D0U010</b>	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	<b>Rend.: 9.000</b>				<b>32.10</b>	<b>€</b>
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	3.000	/R x	19.47000	=	6.49000	
	A0112000	h	Cap de colla	1.000	/R x	23.22000	=	2.58000	
	A0121000	h	Oficial 1a	4.000	/R x	23.85000	=	10.60000	
	A0140000	h	Manobre	3.000	/R x	19.91000	=	6.63667	
Subtotal:								26.30667	26.30667
Maquinària									
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1.000	/R x	6.70000	=	0.74444	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0.200	/R x	51.76000	=	1.15022	



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 20

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Subtotal:		1.89466		1.89466	
Materials									
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0.400	x	1.43000	=	0.57200	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0.075	x	2.75000	=	0.20625	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1.000	x	1.29000	=	1.29000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0.030	x	19.88000	=	0.59640	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3.000	x	0.41000	=	1.23000	
				Subtotal:		3.89465		3.89465	
				COST DIRECTE				32.09598	
				DESPESES INDIRECTES		0.00 %		0.00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				32.09598	
P-25	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	Rend.: 8.500				36.05	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	3.000	/R x	19.47000	=	6.87176	
	A0140000	h	Manobre	3.000	/R x	19.91000	=	7.02706	
	A0121000	h	Oficial 1a	4.000	/R x	23.85000	=	11.22353	
	A0112000	h	Cap de colla	1.000	/R x	23.22000	=	2.73176	
				Subtotal:		27.85411		27.85411	
Maquinària									
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1.000	/R x	6.70000	=	0.78824	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0.200	/R x	51.76000	=	1.21788	
				Subtotal:		2.00612		2.00612	
Materials									
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3.000	x	0.41000	=	1.23000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0.030	x	19.88000	=	0.59640	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0.400	x	1.43000	=	0.57200	
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1.000	x	3.59000	=	3.59000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0.075	x	2.75000	=	0.20625	
				Subtotal:		6.19465		6.19465	
				COST DIRECTE				36.05488	
				DESPESES INDIRECTES		0.00 %		0.00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				36.05488	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 21

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
<b>G4DEU010</b> m3 Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base				<b>Rend.: 67.000</b>		<b>11.63</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013U001	h	Ajudant	3.000 /R x	19.47000 =	0.87179	
	A0112000	h	Cap de colla	1.002 /R x	23.22000 =	0.34726	
	A0121000	h	Oficial 1a	4.002 /R x	23.85000 =	1.42459	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.998 /R x	20.59000 =	0.61401	
				Subtotal:		3.25765	3.25765
Maquinària							
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0.126 /R x	40.38000 =	0.07594	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0.498 /R x	51.76000 =	0.38472	
				Subtotal:		0.46066	0.46066
Materials							
	B032U010	m3	Sauló sense garbellar, inclòs canó per extracció i transport a l'obra	0.033 x	14.35000 =	0.47355	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0.150 x	0.41000 =	0.06150	
	B0DFU001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	1.000 x	7.38000 =	7.38000	
				Subtotal:		7.91505	7.91505
				COST DIRECTE			11.63336
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>11.63336</b>
<b>G781U010</b> m2 Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiónica				<b>Rend.: 25.000</b>		<b>3.70</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.200 /R x	23.22000 =	0.18576	
	A0150000	h	Manobre especialista	2.000 /R x	20.59000 =	1.64720	
				Subtotal:		1.83296	1.83296
Materials							
	B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiónica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	1.800 x	1.04000 =	1.87200	
				Subtotal:		1.87200	1.87200
				COST DIRECTE			3.70496
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>3.70496</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 22

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-26	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 140.000		19.35	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.500 /R x	23.22000 =	0.08293	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000 /R x	20.59000 =	0.14707	
				Subtotal:		0.23000	0.23000
Maquinària							
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0.500 /R x	43.62000 =	0.15579	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1.000 /R x	61.17000 =	0.43693	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1.000 /R x	57.88000 =	0.41343	
				Subtotal:		1.00615	1.00615
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0.050 x	1.63000 =	0.08150	
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1.200 x	15.03000 =	18.03600	
				Subtotal:		18.11750	18.11750
				COST DIRECTE			19.35365
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			19.35365

P-27	G96512C5	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abració H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntada amb morter	Rend.: 1.000		21.51	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0.220 /R x	23.85000 =	5.24700	
	A0140000	h	Manobre	0.450 /R x	19.91000 =	8.95950	
				Subtotal:		14.20650	14.20650
Materials							
	B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	0.0473 x	57.13000 =	2.70225	
	B96512C0	m	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada per a vianants A2 de 20x10 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abració H i classe resistent a flexió S (R-3.5 MPa) segons UNE-EN 1340	1.050 x	4.12000 =	4.32600	
	B0710250	t	Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0.0021 x	30.93000 =	0.06495	
				Subtotal:		7.09320	7.09320

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/20

Pàg.: 23

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1.50 %
			COST DIRECTE	21.51280
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>21.51280</b>

P-28	G9GL2777	m3	Paviment de formigó lleuger HLE-25/B/10/I, de densitat 1500 a 1800 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat mitjançant bombeig, estesa i vibratge amb regle vibratori, remolinat mecànic afegint 7 kg/m2 de pols de quars gris	Rend.: 1.000	100.29	€
------	----------	----	---	--------------	--------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0.400 /R x	19.91000 =	7.96400	
	A0150000	h	Manobre especialista	0.090 /R x	20.59000 =	1.85310	
	A0121000	h	Oficial 1a	0.130 /R x	23.85000 =	3.10050	
				Subtotal:		12.91760	12.91760

Maquinària						
C2005000	h	Regle vibratori	0.130	/R x	4.41000	= 0.57330
C2003000	h	Remolinador mecànic	0.090	/R x	4.79000	= 0.43110
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0.130	/R x	155.18000	= 20.17340
					Subtotal:	21.17780
						21.17780

<b>Materials</b>								
B9GZ1210	t	Pols de quars color gris	0.0074	x	515.62000	=	3.81559	
B06L318B	m3	Formigó lleuger HLE-25/B/10/I, de densitat 1500 a 1800 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1.050	x	59.22000	=	62.18100	
						<hr/>		
Subtotal:							65.99659	65.99659

DESPESES AUXILIARS	1.50 %	0.19376
COST DIRECTE		100.28575
DESPESES INDIRECTES	0.00 %	0.00000
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>100.28575</b>

<b>P-29</b>	<b>G9H1U020</b>	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 bin B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	<b>Rend.: 70.000</b>	<b>31.09</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	---	----------------------	--------------	----------

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	0.33171	
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000 /R x	23.85000 =	0.68143	
	A0150000	h	Manobre especialista	4.000 /R x	20.59000 =	1.17657	
				Subtotal:		2.18971	2.18971

## Maquinària

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 24

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4.000	/R x	73.52000	=	4.20114
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1.000	/R x	68.46000	=	0.97800
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1.000	/R x	64.70000	=	0.92429
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1.000	/R x	56.88000	=	0.81257
					Subtotal:			6.91600
								6.91600
Materials								
	B9H1U020	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 S per a capa intermitja, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1.000	x	21.98000	=	21.98000
					Subtotal:			21.98000
								21.98000
			COST DIRECTE					31.08571
			DESPESES INDIRECTES		0.00 %			0.00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					31.08571
P-30	G9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	Rend.: 65.000				33.16 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000	/R x	23.85000	=	0.73385
	A0150000	h	Manobre especialista	4.000	/R x	20.59000	=	1.26708
	A0112000	h	Cap de colla	1.000	/R x	23.22000	=	0.35723
					Subtotal:			2.35816
								2.35816
Maquinària								
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1.000	/R x	68.46000	=	1.05323
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1.000	/R x	64.70000	=	0.99538
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1.000	/R x	56.88000	=	0.87508
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4.000	/R x	73.52000	=	4.52431
					Subtotal:			7.44800
								7.44800
Materials								
	B9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1.000	x	23.35000	=	23.35000
					Subtotal:			23.35000
								23.35000
			COST DIRECTE					33.15616
			DESPESES INDIRECTES		0.00 %			0.00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					33.15616

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 25

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
<b>P-31</b>	<b>G9HA0010</b>	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>485.97</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	1.000	x 485.97000 =	485.97000	
				Subtotal:		485.97000	485.97000
				COST DIRECTE			485.97000
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>485.97000</b>
<b>P-32</b>	<b>G9J1U010</b>	m2	Reg emprimació amb emulsió catiònica, tipus C50BF5 IMP	<b>Rend.: 600.000</b>		<b>0.52</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x 23.85000 =	0.03975	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000	/R x 20.59000 =	0.03432	
				Subtotal:		0.07407	0.07407
Maquinària							
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	1.000	/R x 30.14000 =	0.05023	
				Subtotal:		0.05023	0.05023
Materials							
	B055U024	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum, tipus C50BF5 IMP	1.200	x 0.33000 =	0.39600	
				Subtotal:		0.39600	0.39600
				COST DIRECTE			0.52030
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>0.52030</b>
<b>P-33</b>	<b>G9J1U320</b>	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER sobre ferm nou	<b>Rend.: 700.000</b>		<b>0.37</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x 23.85000 =	0.03407	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000	/R x 20.59000 =	0.02941	
				Subtotal:		0.06348	0.06348
Maquinària							
	C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	1.000	/R x 40.50000 =	0.05786	
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	1.000	/R x 30.14000 =	0.04306	
				Subtotal:		0.10092	0.10092
Materials							



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/20

Pàg.: 26

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	B055U320	kg	Emulsió bituminosa termoadherent al 60% de betum, tipus C60B4 TER o C60B3 TER	0.600	x	0.35000	=	0.21000	
						Subtotal:		0.21000	
								0.21000	
			COST DIRECTE					0.37440	
			DESPESES INDIRECTES		0.00	%		0.00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					0.37440	
P-34	GB1AU120	m	Àmpit metàl·lic tipus PMC2/10d, homologat d'acord amb la Norma UNE EN-1317, classe M i nivell H2, d'1,00 m d'alçària amb muntants cada 2,50 m, amb tres (3) travessers de perfil tubular, tot galvanitzat en calent, inclòs recobriment de les parts metàl·liques, part proporcional de captafars, plaques d'ancoratge i elements de fixació, totalment col·locat segons Plec de Prescripcions Tècniques i detalls plànols	Rend.: 2.500				214.88	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000	/R x	20.59000	=	8.23600	
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x	23.85000	=	9.54000	
	A0112000	h	Cap de colla	1.000	/R x	23.22000	=	9.28800	
						Subtotal:		27.06400	27.06400
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.500	/R x	39.56000	=	7.91200	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1.000	/R x	3.30000	=	1.32000	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1.000	/R x	6.70000	=	2.68000	
						Subtotal:		11.91200	11.91200
Materials									
	B071U007	m3	Morter de ciment de Classe M-7,5 (7,5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0.010	x	84.22000	=	0.84220	
	BB1AU120	m	Àmpit metàl·lic tipus PMC2/10d, homologat segons Norma UNE EN-1317 per a Classe de contenció M i nivell H2, d'1,00 m d'alçària amb muntants cada 2,50 m, amb tres (3) travessers de perfil tubular, tot galvanitzat en calent, inclòs recobriment de les parts metàl·liques, part proporcional de captafars, plaques d'ancoratge i elements de fixació.	1.000	x	175.06000	=	175.06000	
						Subtotal:		175.90220	175.90220
			COST DIRECTE						214.87820
			DESPESES INDIRECTES		0.00	%			0.00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						214.87820

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/20

Pàg.: 27

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-35	GB1AU125	u	Extrem d'àmpit metàl·lic tipus PMC2/10d, homologat d'acord amb la Norma UNE EN-1317, classe M i nivell H2, d'1,00 m d'alçària, d'acer galvanitzat en calent, inclòs recobriments de les parts metàl·liques, part proporcional de captafars, plaques d'ancoratge i elements de fixació, totalment col·locat segons Plec de Prescripcions Tècniques i detalls plànols	Rend.: 1.500		316.95	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000 /R x	23.85000 =	15.90000	
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000 /R x	20.59000 =	13.72667	
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	15.48000	
				Subtotal:		45.10667	45.10667
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.500 /R x	39.56000 =	13.18667	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1.000 /R x	3.30000 =	2.20000	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1.000 /R x	6.70000 =	4.46667	
				Subtotal:		19.85334	19.85334
Materials							
	B071U007	m3	Morter de ciment de Classe M-7,5 (7,5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0.010 x	84.22000 =	0.84220	
	BB1AU125	u	Extrem d'àmpit metàl·lic, tipus PMC2/10d, tots els elements galvanitzats en calent, inclòs recobriments de les parts metàl·liques, part proporcional de captafars, plaques d'ancoratge i elements de fixació.	1.000 x	251.15000 =	251.15000	
				Subtotal:		251.99220	251.99220
				COST DIRECTE			316.95221
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			316.95221

P-36	GB2A5181	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W5 i deflexió dinàmica 1,3 m segons UNE-EN 1317-2, amb separador, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports tubulars col·locats clavats a terra cada 2 m (BMSNA2/T), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m	Rend.: 1.000		53.64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0.146 /R x	23.85000 =	3.48210	
	A0150000	h	Manobre especialista	0.146 /R x	20.59000 =	3.00614	
				Subtotal:		6.48824	6.48824
Maquinària							
	C1B0A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	0.073 /R x	42.41000 =	3.09593	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 28

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0.036	/R x	47.81000	=	1.72116
					Subtotal:			4.81709
Materials								
	BBC4C010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares	0.125	x	2.77000	=	0.34625
	BBMZP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles	0.500	x	7.28000	=	3.64000
	BBM2AA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121	1.000	x	18.01000	=	18.01000
	BBMZT110	u	Connector de suport tubular d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135123	0.500	x	4.46000	=	2.23000
	BBMZS120	u	Separador d'acer galvanitzat per a barrera metàl·lica simple, segons UNE 135122	0.500	x	7.18000	=	3.59000
	BBMZ2310	u	Suport tubular d'acer galvanitzat, de 120x55 mm i 1500 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135123	0.500	x	28.85000	=	14.42500
					Subtotal:			42.24125
			DESPESES AUXILIARS		1.50 %			0.09732
			COST DIRECTE					53.64390
			DESPESES INDIRECTES		0.00 %			0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>					<b>53.64390</b>

<b>P-37</b>	<b>GB2A7581</b>	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció alta, amb nivell de contenció H1, índex de severitat A, amplària de treball W5 i deflexió dinàmica 1,02 m segons UNE-EN 1317-2, amb separador, amb dos perfils longitudinals sobreposats de secció doble ona i suports tubulars col·locats clavats a terra cada 2 m (BMSNC2/T), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m	<b>Rend.: 1.000</b>				<b>92.10</b>	<b>€</b>
-------------	-----------------	---	--	---------------------	--	--	--	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0150000	h	Manobre especialista	0.220 /R x	20.59000 =	4.52980
	A0121000	h	Oficial 1a	0.220 /R x	23.85000 =	5.24700
				Subtotal:		9.77680
Maquinària						
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0.055 /R x	47.81000 =	2.62955
	C1B0A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	0.110 /R x	42.41000 =	4.66510
				Subtotal:		7.29465
Materials						
	BBMZP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles	1.000 x	7.28000 =	7.28000
	BBC4C010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares	0.250 x	2.77000 =	0.69250
	BBM2AA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121	2.000 x	18.01000 =	36.02000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/20

Pàg.: 29

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BBMZT110	u	Connector de suport tubular d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135123	1.000	x	4.46000	=	4.46000
	BBMZS120	u	Separador d'acer galvanitzat per a barrera metàl·lica simple, segons UNE 135122	1.000	x	7.18000	=	7.18000
	BBMZ2410	u	Suport tubular d'acer galvanitzat, de 120x55 mm i 2000 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135123	0.500	x	38.49000	=	19.24500
				Subtotal:		74.87750		74.87750
				DESPESES AUXILIARS		1.50	%	0.14665
				COST DIRECTE				92.09560
				DESPESES INDIRECTES		0.00	%	0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				92.09560

P-38	GB2AU583	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	Rend.: 1.250	505.41	€
------	----------	---	---	--------------	--------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0150000	h	Manobre especialista	2.000 /R x	20.59000 =	32.94400
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000 /R x	23.85000 =	38.16000
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	18.57600
				Subtotal:	89.68000	89.68000
Maquinària						
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1.000 /R x	5.26000 =	4.20800
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1.000 /R x	3.30000 =	2.64000
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1.000 /R x	28.51000 =	22.80800
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1.000 /R x	46.00000 =	36.80000
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.500 /R x	39.56000 =	15.82400
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0.500 /R x	37.22000 =	14.88800
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1.000 /R x	7.41000 =	5.92800
				Subtotal:	103.09600	103.09600
Materials						
	BBM2U583	u	Extrem de 8 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1.000 x	312.63000 =	312.63000
				Subtotal:	312.63000	312.63000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 30

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			505.40600
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>505.40600</b>
<b>P-39</b>	<b>GB2AU584</b>	<b>u</b>	Extrem de 12 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, separadors, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	<b>Rend.: 1.000</b>		<b>710.12</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	23.22000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000 /R x	23.85000 =	47.70000	
	A0150000	h	Manobre especialista	2.000 /R x	20.59000 =	41.18000	
				Subtotal:		112.10000	112.10000
Maquinària							
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1.000 /R x	5.26000 =	5.26000	
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1.000 /R x	28.51000 =	28.51000	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1.000 /R x	3.30000 =	3.30000	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.500 /R x	39.56000 =	19.78000	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1.000 /R x	46.00000 =	46.00000	
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0.500 /R x	37.22000 =	18.61000	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1.000 /R x	7.41000 =	7.41000	
				Subtotal:		128.87000	128.87000
Materials							
	BBM2U584	u	Extrem de 12 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1.000 x	469.15000 =	469.15000	
				Subtotal:		469.15000	469.15000
				COST DIRECTE			710.12000
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>710.12000</b>

<b>P-40</b>	<b>GB2AV110</b>	<b>u</b>	Terminal en forma de cua de peix esclafada, per a connexió d'àmpit amb barrera de seguretat de secció de doble ona, inclòs elements de fixació, totalment col·locat	<b>Rend.: 26.178</b>		<b>29.59</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	0.88700	





**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 32

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			1.06030
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>1.06030</b>
<b>P-42</b>	<b>GBA1U350</b>	m	Pintat de faixa de 40 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	<b>Rend.: 275.000</b>		<b>3.64</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	3.000 /R x	23.85000 =	0.26018	
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	0.08444	
	A0150000	h	Manobre especialista	2.000 /R x	20.59000 =	0.14975	
				Subtotal:		0.49437	0.49437
Maquinària							
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1.000 /R x	7.41000 =	0.02695	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	1.000 /R x	41.44000 =	0.15069	
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	1.000 /R x	37.90000 =	0.13782	
				Subtotal:		0.31546	0.31546
Materials							
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	1.200 x	2.18000 =	2.61600	
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0.240 x	0.88000 =	0.21120	
				Subtotal:		2.82720	2.82720
				COST DIRECTE			3.63703
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>3.63703</b>
<b>P-43</b>	<b>GBA33001</b>	m2	Pintat manual de senyal de stop o cedi el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'il·letes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge	<b>Rend.: 14.000</b>		<b>21.64</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1.000 /R x	23.22000 =	1.65857	
	A0121000	h	Oficial 1a	3.000 /R x	23.85000 =	5.11071	
	A0150000	h	Manobre especialista	2.000 /R x	20.59000 =	2.94143	
				Subtotal:		9.71071	9.71071
Maquinària							
	C1B0AU10	h	Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials	1.000 /R x	15.98000 =	1.14143	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1.000 /R x	7.41000 =	0.52929	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 33

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		1.67072	1.67072
Materials							
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0.480	x	0.88000 =	0.42240
	B8ZBU300	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials	3.000	x	3.28000 =	9.84000
				Subtotal:		10.26240	10.26240
				COST DIRECTE			21.64383
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>21.64383</b>
<b>P-44</b>	<b>GBB1U102</b>	<b>u</b>	Placa triangular de 135 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	<b>Rend.: 3.000</b>			<b>128.57 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x	23.85000 =	7.95000
	A013U001	h	Ajudant	1.000	/R x	19.47000 =	6.49000
				Subtotal:		14.44000	14.44000
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.250	/R x	39.56000 =	3.29667
				Subtotal:		3.29667	3.29667
Materials							
	BBM1U102	u	Placa triangular de 135 cm, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1.000	x	110.83000 =	110.83000
				Subtotal:		110.83000	110.83000
				COST DIRECTE			128.56667
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>128.56667</b>
<b>P-45</b>	<b>GBB1U111</b>	<b>u</b>	Placa circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	<b>Rend.: 3.750</b>			<b>110.08 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013U001	h	Ajudant	1.000	/R x	19.47000 =	5.19200
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x	23.85000 =	6.36000
				Subtotal:		11.55200	11.55200
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.250	/R x	39.56000 =	2.63733

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	2.63733	2.63733	
Materials							
	BBM1U111	u	Placa circular de 90 cm de diàmetre, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1.000	x 95.89000 =	95.89000	
				Subtotal:	95.89000	95.89000	
				COST DIRECTE			110.07933
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %	0.00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			110.07933
P-46	GBB1U121	u	Placa octogonal de 90 cm de doble apotema, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	Rend.: 3.000		121.58	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013U001	h	Ajudant	1.000	/R x 19.47000 =	6.49000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x 23.85000 =	7.95000	
				Subtotal:		14.44000	14.44000
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.250	/R x 39.56000 =	3.29667	
				Subtotal:		3.29667	3.29667
Materials							
	BBM1U121	u	Placa octogonal de 90 cm de doble apotema, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1.000	x 103.84000 =	103.84000	
				Subtotal:		103.84000	103.84000
				COST DIRECTE			121.57667
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %	0.00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			121.57667
	GBBVU103	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament del suport de 90 mm de diàmetre de senyals de trànsit, col·locat, inclòs el subministre (sense col·locació) dels pernns roscats d'ancoratge del fonament	Rend.: 4.000		121.07	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013U001	h	Ajudant	1.000	/R x 19.47000 =	4.86750	
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x 23.85000 =	5.96250	
				Subtotal:		10.83000	10.83000
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.250	/R x 39.56000 =	2.47250	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 35

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		2.47250		2.47250
Materials								
	BBMZU621	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció de pal de suport de 90 mm de diàmetre al fonament de senyals de trànsit	1.000	x	68.94000	=	68.94000
	BBMZU126	u	Pp de placa d'acer S355JR amb 4 perns roscats d'ancoratge, galvanitzat en calent, per a fonamentació de suport d'alumini	1.000	x	38.83000	=	38.83000
				Subtotal:		107.77000		107.77000
				COST DIRECTE				121.07250
				DESPESES INDIRECTES		0.00	%	0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				121.07250

GBBVU105	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament del suport de 114 mm de diàmetre de senyals de trànsit, col·locat, inclòs el subministre (sense col·locació) dels perns roscats d'ancoratge del fonament	Rend.: 3.500				140.05	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	1.000	/R x	19.47000	=	5.56286	
A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x	23.85000	=	6.81429	
			Subtotal:				12.37715	12.37715
Maquinària								
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.250	/R x	39.56000	=	2.82571	
			Subtotal:				2.82571	2.82571
Materials								
BBMZU622	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció de pal de suport de 114 mm de diàmetre al fonament de senyals de trànsit	1.000	x	76.31000	=	76.31000	
BBMZU126	u	Pp de placa d'acer S355JR amb 4 perns roscats d'ancoratge, galvanitzat en calent, per a fonamentació de suport d'alumini	1.250	x	38.83000	=	48.53750	
			Subtotal:				124.84750	124.84750
			COST DIRECTE					140.05036
			DESPESES INDIRECTES		0.00 %			0.00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					140.05036

P-47	GBBZU001	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació	Rend.: 3.000			58.94	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x	23.85000 =	7.95000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000	/R x	20.59000	=	6.86333
					Subtotal:			14.81333
Maquinària								
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.200	/R x	39.56000	=	2.63733
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0.250	/R x	46.00000	=	3.83333
					Subtotal:			6.47066
Materials								
	BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	3.200	x	9.48000	=	30.33600
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0.120	x	61.04000	=	7.32480
					Subtotal:			37.66080
			COST DIRECTE					58.94479
			DESPESES INDIRECTES		0.00 %			0.00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					58.94479
P-48	GBBZU002	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació de dues senyals de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació	Rend.: 3.000				68.70 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000	/R x	23.85000	=	7.95000
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000	/R x	20.59000	=	6.86333
					Subtotal:			14.81333
Maquinària								
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.200	/R x	39.56000	=	2.63733
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0.250	/R x	46.00000	=	3.83333
					Subtotal:			6.47066
Materials								
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0.140	x	61.04000	=	8.54560
	BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	4.100	x	9.48000	=	38.86800
					Subtotal:			47.41360
			COST DIRECTE					68.69759
			DESPESES INDIRECTES		0.00 %			0.00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					68.69759

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 37

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-49	GD57U010	m	Cuneta transitable tipus TTR-10, d'1,00 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 30.000		19.37	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000 /R x	20.59000 =	0.68633	
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000 /R x	23.85000 =	1.59000	
	A0112000	h	Cap de colla	0.300 /R x	23.22000 =	0.23220	
	A013U001	h	Ajudant	2.000 /R x	19.47000 =	1.29800	
				Subtotal:		3.80653	3.80653
Maquinària							
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0.250 /R x	53.91000 =	0.44925	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0.800 /R x	46.00000 =	1.22667	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0.200 /R x	53.79000 =	0.35860	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0.500 /R x	38.90000 =	0.64833	
				Subtotal:		2.68285	2.68285
Materials							
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0.667 x	0.41000 =	0.27347	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0.200 x	61.04000 =	12.20800	
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0.022 x	1.19000 =	0.02618	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0.200 x	1.29000 =	0.25800	
	B0DZA000	l	Desenconfiant	0.020 x	2.75000 =	0.05500	
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0.050 x	1.29000 =	0.06450	
				Subtotal:		12.88515	12.88515
				COST DIRECTE			19.37453
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			19.37453

P-50	GD57U305	m	Gual de cuneta transitable o de seguretat, de 2,40 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió i malla electrosoldada de 15x15 cm i 6 mm, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 12.000		47.29	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.300 /R x	23.22000 =	0.58050	
	A013U001	h	Ajudant	2.000 /R x	19.47000 =	3.24500	



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000	/R x	20.59000	=	1.71583
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000	/R x	23.85000	=	3.97500
Subtotal:								9.51633
9.51633								
Maquinària								
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0.800	/R x	46.00000	=	3.06667
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0.200	/R x	53.79000	=	0.89650
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0.500	/R x	38.90000	=	1.62083
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0.250	/R x	53.91000	=	1.12313
Subtotal:								6.70713
6.70713								
Materials								
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0.030	x	1.19000	=	0.03570
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1.150	x	0.41000	=	0.47150
	B0B3UC10	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	2.400	x	2.49000	=	5.97600
	B0DZA000	l	Desencofrant	0.040	x	2.75000	=	0.11000
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0.100	x	1.29000	=	0.12900
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0.390	x	61.04000	=	23.80560
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0.420	x	1.29000	=	0.54180
Subtotal:								31.06960
31.06960								
COST DIRECTE								47.29306
DESPESES INDIRECTES      0.00 %								0.00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								47.29306

P-51	GD57U615	m	Cuneta profunda trapezoïdal d'1,50/0,50 m d'amplada i 0,50 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 13.000	39.48	€
------	----------	---	--	---------------	-------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0121000	h	Oficial 1a	2.000 /R x	23.85000 =	3.66923
	A0112000	h	Cap de colla	0.300 /R x	23.22000 =	0.53585
	A013U001	h	Ajudant	2.000 /R x	19.47000 =	2.99538
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000 /R x	20.59000 =	1.58385
Subtotal:						8.78431
8.78431						
Maquinària						
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1.000 /R x	38.90000 =	2.99231
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1.000 /R x	46.00000 =	3.53846
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0.300 /R x	53.79000 =	1.24131

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 39

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		7.77208		7.77208
Materials								
	B0DZA000	l	Desencofrant	0.040	x	2.75000	=	0.11000
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0.350	x	61.04000	=	21.36400
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0.300	x	1.19000	=	0.35700
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0.100	x	1.29000	=	0.12900
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0.380	x	1.29000	=	0.49020
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1.150	x	0.41000	=	0.47150
				Subtotal:		22.92170		22.92170
				COST DIRECTE				39.47809
				DESPESES INDIRECTES		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				39.47809
P-52	GD5A1205	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=110 mm i reblert amb material filtrant fins a 50 cm per sobre del dren	Rend.: 1.000				23.80 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0.170	/R x	23.85000	=	4.05450
	A0140000	h	Manobre	0.290	/R x	19.91000	=	5.77390
				Subtotal:		9.82840		9.82840
Maquinària								
	C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0.100	/R x	5.58000	=	0.55800
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0.059	/R x	50.90000	=	3.00310
				Subtotal:		3.56110		3.56110
Materials								
	BD5A1B00	m	Tub volta ranurat de paret simple de PVC i 110 mm de diàmetre	1.050	x	2.26000	=	2.37300
	B0330020	t	Grava de pedrera, per a drens	0.447	x	17.66000	=	7.89402
				Subtotal:		10.26702		10.26702
				DESPESES AUXILIARS		1.50 %		0.14743
				COST DIRECTE				23.80395
				DESPESES INDIRECTES		0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				23.80395
	GD5AU016	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 160 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació	Rend.: 38.000				7.07 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h	Manobre especialista	1.000	/R x	20.59000	=	0.54184

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/20

Pàg.: 40

## PARTIDES D'OBRA

[illegible]

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 41

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-54	GD5JV001	u	Arqueta de recollida d'aigües per a cuneta transitable reduïda de desmunt, de 0,80 x 1,15 m de dimensions en planta, per a una canonada de 600 mm de diàmetre, de formigó, i una profunditat d'entre 1,5 i 2 m., incloent tots els materials, i la seva col·locació, segons plànols.	Rend.: 2.000		291.95	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0.200 /R x	23.22000 =	2.32200	
	A0121000	h	Oficial 1a	1.000 /R x	23.85000 =	11.92500	
	A0150000	h	Manobre especialista	2.000 /R x	20.59000 =	20.59000	
				Subtotal:		34.83700	34.83700
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0.550 /R x	39.56000 =	10.87900	
				Subtotal:		10.87900	10.87900
Materials							
	BD5ZVKF0	u	Reixa per a interceptor, de perfils d'acer de 950x600x80 mm i 75 kg de pes	1.000 x	79.76000 =	79.76000	
	B071U001	m3	Morter M-80	0.500 x	65.69000 =	32.84500	
	B060R3C8	m3	Formigó HA-25/P/20/Ila, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició Ila, inclòs transport a l'obra	0.846 x	81.34000 =	68.81364	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0.130 x	61.04000 =	7.93520	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	9.900 x	1.29000 =	12.77100	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	12.380 x	0.41000 =	5.07580	
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	67.300 x	0.58000 =	39.03400	
				Subtotal:		246.23464	246.23464
				COST DIRECTE			291.95064
				DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			291.95064

P-55	GD75H3D5	m	Claveguera de tub de formigó de D=80 cm, rejuntat interiorment amb morter de ciment 1:6, solera de 20 cm, rebliment fins a mig tub i argollat amb formigó HM-20/P/20/I	Rend.: 1.000		112.08	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0.900 /R x	23.85000 =	21.46500	
	A0140000	h	Manobre	0.900 /R x	19.91000 =	17.91900	
				Subtotal:		39.38400	39.38400
Maquinària							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0.1353 /R x	50.90000 =	6.88677	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/20

Pàg.: 42

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		6.88677	6.88677	
Materials								
	BD75H000	m	Tub de formigó de diàmetre 80 cm	1.050	x	33.34000 =	35.00700	
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0.5005	x	59.55000 =	29.80478	
	D0701641	m3	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0.0053	x	75.91910 =	0.40237	
				Subtotal:		65.21415	65.21415	
				DESPESES AUXILIARS		1.50 %	0.59076	
				COST DIRECTE			112.07568	
				DESPESES INDIRECTES		0.00 %	0.00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			112.07568	
P-56	GD7FD375	m	Tub de PVC de 600 mm de diàmetre nominal de formació helicoidal amb perfil rígid nervat exteriorment, autoportant, unió elàstica amb massilla adhesiva de poliuretà i col·locat al fons de la rasa	Rend.: 1.000			35.97 €	
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0.027	/R x	24.65000 =	0.66555	
	A0140000	h	Manobre	0.027	/R x	19.91000 =	0.53757	
				Subtotal:		1.20312	1.20312	
Materials								
	BD7FD370	m	Tub de PVC de 600 mm de diàmetre nominal de formació helicoidal amb perfil rígid nervat exteriorment, autoportant amb unió elàstica amb massilla adhesiva de poliuretà	1.000	x	34.75000 =	34.75000	
				Subtotal:		34.75000	34.75000	
				DESPESES AUXILIARS		1.50 %	0.01805	
				COST DIRECTE			35.97117	
				DESPESES INDIRECTES		0.00 %	0.00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			35.97117	
P-57	GHM30001	m3	Formigó per a fonamentació per bàcul d'enllumenat, amb col·locació de placa base per a la fixació del bàcul d'enllumenat, col·locat segons indicacions del fabricant o bé la direcció facultativa	Rend.: 1.000			71.16 €	
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0.250	/R x	19.91000 =	4.97750	
				Subtotal:		4.97750	4.97750	
Materials								

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 43

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1.000	x	66.11000	=	66.11000
						Subtotal:		66.11000
						DESPESES AUXILIARS	1.50 %	0.07466
						COST DIRECTE		71.16216
						DESPESES INDIRECTES	0.00 %	0.00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>71.16216</b>
<b>P-58</b>	<b>GHM30002</b>	u	Col·locació de bàcul d'enllumenat tipus 'DIBA' de la casa NOVATILU, amb tots elements inclosos i el connexionat realitzat, col·locat sobre dau de formigó	<b>Rend.: 1.000</b>				<b>1,278.00 €</b>
						COST DIRECTE		1,278.00000
						DESPESES INDIRECTES	0.00 %	0.00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>1,278.0000</b>
<b>P-59</b>	<b>GR130001</b>	m	Balisament previ i manteniment durant l'execució de l'obra, de la superfície d'ocupació de les obres, instal·lacions annexes i zones d'interès i/o valor ecològic o sociocultural, inclòs el muntatge i desmuntatge amb estakes de fusta d'alçada 1 m i cinta bicolor de plàstic, mesurada la longitud executada	<b>Rend.: 165.000</b>				<b>0.28 €</b>
						Unitats	Preu	Parcial
						Import		
						Ma d'obra		
	A0112000	h	Cap de colla	0.200	/R x	23.22000	=	0.02815
	A0160000	h	Peó	1.000	/R x	19.10000	=	0.11576
						Subtotal:		0.14391
						Materials		
	BRZ0001	u	Estaca de replanteig 5x5 cm	0.100	x	0.58000	=	0.05800
	BRZ0002	m	Cinta bicolor de senyalització de plàstic	1.000	x	0.08000	=	0.08000
						Subtotal:		0.13800
						COST DIRECTE		0.28191
						DESPESES INDIRECTES	0.00 %	0.00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>0.28191</b>
<b>P-60</b>	<b>GR3PU010</b>	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos	<b>Rend.: 81.400</b>				<b>2.71 €</b>
						Unitats	Preu	Parcial
						Import		
						Ma d'obra		
	A0112000	h	Cap de colla	0.250	/R x	23.22000	=	0.07131
	A0160000	h	Peó	1.000	/R x	19.10000	=	0.23464



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 44

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Subtotal:		0.30595		0.30595	
Maquinària									
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1.000	/R x	46.00000	=	0.56511	
	CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	1.000	/R x	51.96000	=	0.63833	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2.000	/R x	48.72000	=	1.19705	
				Subtotal:		2.40049		2.40049	
				COST DIRECTE				2.70644	
				DESPESES INDIRECTES				0.00 %	0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.70644	
P-61	GR720001	m2	Hidrosembra de capa herbàcia en dues fases amb espècies adaptades agroclimàticament a la zona, inclòs el subministrament de tots els components necessaris (llavors, mulch, estabilitzant, bioactivador, adobs), regs d'arrelament, així com el manteniment necessari fins a la recepció de l'obra	Rend.: 220.000				1.11	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0.400	/R x	23.22000	=	0.04222	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	2.000	/R x	21.92000	=	0.19927	
				Subtotal:		0.24149		0.24149	
Maquinària									
	CR71U010	h	Hidrosebradora muntada sobre camió	1.000	/R x	37.10000	=	0.16864	
				Subtotal:		0.16864		0.16864	
Materials									
	BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0.160	x	0.92000	=	0.14720	
	BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	0.032	x	8.21000	=	0.26272	
	BR34J000	kg	Bioactivador microbià	0.020	x	6.62000	=	0.13240	
	BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0.020	x	0.82000	=	0.01640	
	B0111000	m3	Aigua	0.018	x	1.63000	=	0.02934	
	BR4UJJ00	kg	Barreja d'hidrosembra composta per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	0.030	x	3.66000	=	0.10980	
				Subtotal:		0.69786		0.69786	
				COST DIRECTE				1.10799	
				DESPESES INDIRECTES				0.00 %	0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.10799	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 17/06/20

Pàg.: 45

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-62	PAX001SS	PA	P.A. de seguretat i salut, justificada a partir del pressupost de seguretat i salut	Rend.: 1.000		25,088.61 €
			COST DIRECTE			25,088.61000
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>25,088.6100</b>
P-63	PAX002CQ	PA	P.A. del pla de control de la qualitat, justificada segons annex de pla de control de qualitat	Rend.: 1.000		28,000.00 €
			COST DIRECTE			28,000.00000
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>28,000.0000</b>
	U0000001	u	Obra de drenatge trasversal 01, al Rec de Sant Genís.	Rend.: 1.000		15,559.40 €
			COST DIRECTE			15,559.40000
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>15,559.4000</b>
	U000002	u	Pont sobre el Torrent de la Parra	Rend.: 1.000		185,192.00 €
			COST DIRECTE			185,192.00000
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>185,192.0000</b>
	XPA00001	pa	P.A. de l'obra de drenatge transversal del Rec de Sant Genís, 2800€/ml	Rend.: 1.000		15,559.40 €
			COST DIRECTE			15,559.40000
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>15,559.4000</b>
P-64	XPA00002	u	P.A. del Pont sobre el Torrent de la Parra. 5300€/ml	Rend.: 1.000		185,500.00 €
			COST DIRECTE			185,500.00000
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>185,500.0000</b>
P-65	XPA00003	PA	P.A. de serveis afectats a línies telefòniques	Rend.: 1.000		10,000.00 €
			COST DIRECTE			10,000.00000
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>10,000.0000</b>
P-66	XPA00004	PA	P.A. de serveis afectats a xarxes de distribució d'aigua	Rend.: 1.000		17,353.46 €
			COST DIRECTE			17,353.46000
			DESPESES INDIRECTES	0.00 %		0.00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>17,353.4600</b>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-67	XPA00005	PA	P.A. de serveis afectats a línies elèctriques de mitja tensió	Rend.: 1.000	190,183.65 €
				COST DIRECTE	190,183.65000
				DESPESES INDIRECTES 0.00 %	0.00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	190,183.6500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
XPA1V005	pa		Partida alçada a justificar per la senyalització de desviaments de trànsit durant les obres.	Rend.: 1.000	14,540.87 €
				COST DIRECTE	14,540.87000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	14,540.8700



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	PRESSUPOST PER AL CONEIXAMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....	2



## 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es detalla el pressupost per al coneixement de l'Administració del projecte "Variant de la carretera BV-5207 al nucli de L'Esquirol".

## 2 PRESSUPOST PER AL CONEIXAMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Concepte	Valor	%	Import [€]
<b>PEM</b>			<b>1.374.809,33</b>
	<b>PEM acumulat anterior</b>		<b>1.374.809,33</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>1.374.809,33</b>
			<b>1.374.809,33</b>
Benefici industrial	6,00	%	82.488,56
Costos indirectes	13,00	%	178.725,21
Suma PEC			1.636.023,10
IVA	21,00	%	343.564,85
<b>Subtotal</b>			<b>1.979.587,95</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)</b>			<b>1.636.023,10</b>
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de: UN MILIÓ SIS-CENTS TRENTA-SIS MIL VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS			
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)</b>			<b>1.979.587,95</b>
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de: UN MILIÓ NOU-CENTS SETANTA-NOU MIL CINC-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS			
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)</b>			<b>1.979.587,95</b>
Expropiacions	67.908,14		67.908,14
<b>TOTAL PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ</b>			<b>2.047.496,09</b>

Aquest pressupost pel coneixement de l'administració puja a la quantitat de:  
DOS MILIONS QUARANTA-SET MIL QUATRE-CENTS NORANTA-SIS AMB NOU CÈNTIMS



## ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	RECULL FOTOGRÀFIC.....	2

## 1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es recullen les diferents fotografies fetes en visites de camp.

## 2 RECULL FOTOGRÀFIC

A continuació s'adjunten les imatges del projecte.

A l'apèndix 01 es pot veure la situació on s'ha fet cada imatge.



*Imatge 1. Enllaç de la nova variant amb la carretera Quatre Camins*



*Imatge 2. carretera Quatre Camins*





*Imatge 3. Afectació a la línia telefònica*



*Imatge 4. Tronc de la nova variant*





*Imatge 5. Mur escullera del tronc de la nova variant*



*Imatge 6. Reposició de serveis afectats de distribució d'aigua potable*





*Imatge 7. Pont del Torrent de la Parra*



*Imatge 8. Pont del Torrent de la Parra*





*Imatge 9. Pont del Torrent de la Parra*



*Imatge 10. Antic pont sobre el Torrent de la Parra*





*Imatge 11. Obra de drenatge del Rec de Sant Genís*



*Imatge 12. Obra de drenatge del Rec de Sant Genís*





*Imatge 13. Afloraments de roca a l'excavació*



*Imatge 14. Carrer del Pont a l'enllaç amb la BV-5207*





*Imatge 15. Carrer del Pont*



*Imatge 16. Pont de la Gorga*





*Imatge 17. Carretera BV-5207 al final del carrer Major*



*Imatge 18. Creuament entre la carretera Quatre Camins i el carrer Major*





*Imatge 19. Carrer Major*



